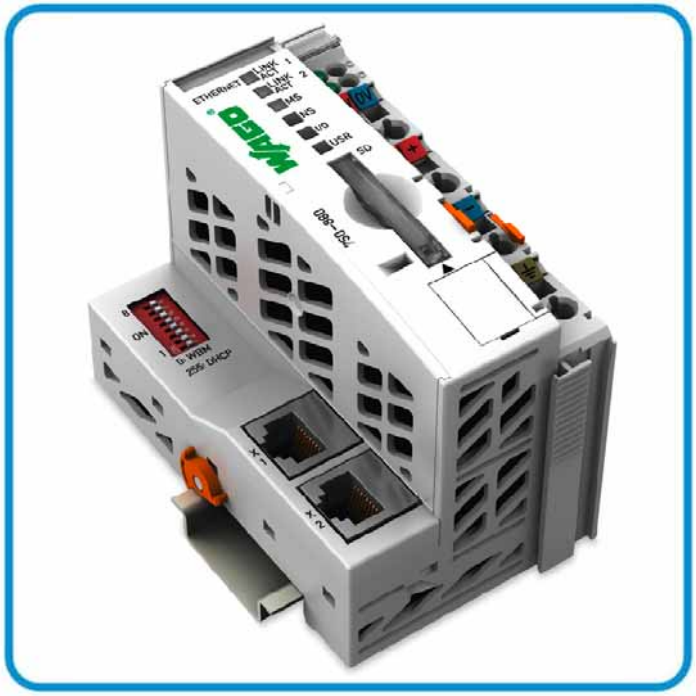
Handbuch

AUTOMATION



WAGO-I/O-SYSTEM 750

Programmierbarer Feldbuscontroller ETHERNET

750-880(/xxx-xxx)

32-Bit-CPU mit Multitasking

Version 2.0.1

WAGO® INNOVATIVE CONNECTIONS

© 2012 by WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten.

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG

Hansastraße 27
D-32423 Minden

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 0
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 1 69

E-Mail: info@wago.com

Web: http://www.wago.com

Technischer Support

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 5 55
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 85 55

E-Mail: support@wago.com

Es wurden alle erdenklichen Maßnahmen getroffen, um die Richtigkeit und Vollständigkeit der vorliegenden Dokumentation zu gewährleisten. Da sich Fehler, trotz aller Sorgfalt, nie vollständig vermeiden lassen, sind wir für Hinweise und Anregungen jederzeit dankbar.

E-Mail: documentation@wago.com

Wir weisen darauf hin, dass die im Handbuch verwendeten Soft- und Hardware-Bezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen einem Warenzeichenschutz, Markenzeichenschutz oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu dieser Dokumentation 13
1.1 Gültigkeitsbereich 13
1.2 Urheberschutz 13
1.3 Symbole 14
1.4 Darstellung der Zahlensysteme 15
1.5 Schriftkonventionen 15

2 Wichtige Erläuterungen 16
2.1 Rechtliche Grundlagen 16
2.1.1 Änderungsvorbehalt 16
2.1.2 Personalqualifikation 16
2.1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung der Serie 750 16
2.1.4 Technischer Zustand der Geräte 17
2.2 Sicherheitshinweise 18
2.3 Spezielle Einsatzbestimmungen für ETHERNET-Geräte 20

3 Systembeschreibung 21
3.1 Fertigungsnummer 22
3.2 Hardware-Adresse (MAC-ID) 22
3.3 Komponenten-Update 23
3.4 Lagerung, Kommissionierung und Transport 23
3.5 Aufbaurichtlinien und Normen 23
3.6 Spannungsversorgung 24
3.6.1 Potentialtrennung 24
3.6.2 Systemversorgung 25
3.6.2.1 Anschluss 25
3.6.2.2 Auslegung 26
3.6.3 Feldversorgung 29
3.6.3.1 Anschluss 29
3.6.3.2 Absicherung 30
3.6.4 Ergänzende Einspeisevorschriften 34
3.6.5 Versorgungsbeispiel 35
3.6.6 Netzgeräte 37
3.7 Erdung 38
3.7.1 Erdung der Tragschiene 38
3.7.1.1 Rahmenaufbau 38
3.7.1.2 Isolierter Aufbau 38
3.7.2 Funktionserde 39
3.7.3 Schutzerde 40
3.8 Schirmung 41
3.8.1 Allgemein 41
3.8.2 Busleitungen 41
3.8.3 Signalleitungen 41
3.8.4 WAGO-Schirm-Anschlusssystem 42

4 Gerätebeschreibung 43
4.1 Ansicht 47
4.2 Anschlüsse 49

4.2.1 Geräteeinspeisung ... 49
4.2.2 Feldbusanschluss ... 49
4.3 Anzeigeelemente ... 51
4.4 Bedienelemente ... 53
4.4.1 Serviceschnittstelle ... 53
4.4.2 Betriebsartenschalter ... 54
4.4.3 Adresswahlschalter ... 56
4.4.4 Speicherkarten-Steckplatz ... 56
4.4.4.1 Speicherkarte einfügen ... 58
4.4.4.2 Speicherkarte entnehmen ... 58
4.5 Technische Daten ... 59
4.5.1 Gerätedaten ... 59
4.5.2 Systemdaten ... 60
4.5.3 Versorgung ... 60
4.5.4 Feldbus MODBUS/TCP ... 61
4.5.5 Zubehör ... 61
4.5.6 Anschlusstechnik ... 61
4.5.7 Klimatische Umweltbedingungen ... 61
4.5.8 Mechanische Festigkeit ... 62
4.6 Zulassungen ... 63
4.7 Normen und Richtlinien ... 65

5 Montieren ... 66
5.1 Einbaulage ... 66
5.2 Gesamtaufbau ... 66
5.3 Montage auf Tragschiene ... 68
5.3.1 Tragschieneneigenschaften ... 68
5.3.2 WAGO-Tragschienen ... 69
5.4 Abstände ... 69
5.5 Montagereihenfolge ... 70
5.6 Geräte einfügen und entfernen ... 71
5.6.1 Feldbuskoppler/-controller einfügen ... 72
5.6.2 Feldbuskoppler/-controller entfernen ... 72
5.6.3 Busklemme einfügen ... 73
5.6.4 Busklemme entfernen ... 74

6 Geräte anschließen ... 75
6.1 Datenkontakte/Klemmenbus ... 75
6.2 Leistungskontakte/Feldversorgung ... 76
6.3 Leiter an CAGE CLAMP® anschließen ... 77

7 Funktionsbeschreibung ... 78
7.1 Betriebssystem ... 78
7.1.1 Anlauf des Feldbuscontrollers ... 78
7.1.2 PFC-Zyklus ... 78
7.2 Prozessdatenaufbau ... 80
7.2.1 Prinzipieller Aufbau ... 80
7.2.2 Beispiel für ein Eingangsprozessabbild ... 82
7.2.3 Beispiel für ein Ausgangsprozessabbild ... 83
7.2.4 Prozessdaten MODBUS/TCP und EtherNet/IP ... 84
7.3 Datenaustausch ... 85

7.3.1 Speicherbereiche ... 87
7.3.2 Adressierung ... 90
7.3.2.1 Adressierung der Busklemmen ... 91
7.3.2.2 Adressbereiche ... 92
7.3.2.3 Absolute Adressierung ... 95
7.3.3 Datenaustausch MODBUS/TCP-Master und Busklemmen ... 97
7.3.3.1 Datenaustausch EtherNet/IP-Master und Busklemmen ... 99
7.3.4 Datenaustausch SPS-Funktionalität (CPU) und Busklemmen ... 100
7.3.5 Datenaustausch Master und SPS-Funktionalität (CPU) ... 101
7.3.5.1 Beispiel MODBUS/TCP-Master und SPS-Funktionalität (CPU) 101
7.3.6 Anwendungsbeispiel ... 103
7.4 Speicherkarten-Funktion ... 104
7.4.1 Systemstart (Automatisches Laden von Geräteeinstellungen von der Speicherkarte) ... 105
7.4.2 Backup-Funktion (Speichern von Geräteeinstellungen auf die Speicherkarte) ... 107
7.4.3 Restore-Funktion (Laden von Geräteeinstellungen von der Speicherkarte) ... 109
7.4.4 Einlegen einer Speicherkarte im Betrieb ... 111
7.4.5 Herausziehen der Speicherkarte im Betrieb ... 112
7.4.6 SPS-Zugriff auf das Dateisystem der Speicherkarte ... 113
7.4.7 FTP-Netzwerkzugriff auf das Dateisystem der Speicherkarte ... 114
7.4.8 Aufbau der Verzeichnisstruktur ... 115

8 In Betrieb nehmen ... 116

8.1 PC und Feldbusknoten anschließen ... 117
8.2 IP-Adresse an den Feldbusknoten vergeben ... 117
8.2.1 IP-Adresse mit dem Adresswahlschalter vergeben ... 118
8.2.2 IP-Adresse mit DHCP vergeben ... 120
8.2.2.1 DHCP aktivieren ... 120
8.2.2.2 DHCP deaktivieren ... 120
8.2.3 IP-Adresse mit einem BootP-Server vergeben ... 125
8.2.3.1 MAC-ID ermitteln ... 126
8.2.3.2 IP-Adresse ermitteln ... 127
8.2.3.3 IP-Adresse vergeben und BootP aktivieren ... 128
8.2.3.4 BootP deaktivieren ... 128
8.2.3.5 Gründe für eine fehlgeschlagene IP-Adressvergabe ... 132
8.3 Funktion des Feldbusknotens testen ... 133
8.4 Flash-Dateisystem vorbereiten ... 135
8.5 Echtzeituhr synchronisieren ... 137
8.6 Werkseinstellungen wiederherstellen ... 140

9 PFC mit WAGO-I/O-*PRO* programmieren ... 141

9.1 Feldbuscontroller mit dem I/O-Konfigurator konfigurieren ... 143
9.1.1 Feldbuscontroller mit der Datei „EA-config.xml“ konfigurieren ... 146
9.2 ETHERNET-Bibliotheken für WAGO-I/O-*PRO* ... 148
9.3 Einschränkungen im Funktionsumfang ... 150
9.4 Generelle Hinweise zu den IEC-Tasks ... 153
9.4.1 Ablaufschema einer IEC-Task ... 155
9.4.2 Die wichtigsten Task-Prioritäten im Überblick ... 155
9.5 Systemereignisse ... 157

9.5.1 Systemereignisse aktivieren/deaktivieren ... 157
9.6 IEC-Programm auf den Controller übertragen ... 159
9.6.1 Applikation mittels serieller Schnittstelle übertragen ... 160
9.6.2 Applikation mittels Feldbus via ETHERNET übertragen ... 163

10 Im Web-based Management-System (WBM) konfigurieren ... 165

10.1 Information ... 166
10.2 Ethernet ... 168
10.3 TCP/IP ... 171
10.4 Port ... 173
10.5 SNMP ... 175
10.5.1 SNMP V1/V2c ... 176
10.5.2 SNMP V3 ... 178
10.6 Watchdog ... 180
10.7 Clock ... 182
10.8 Security ... 184
10.1 PLC-Info ... 187
10.2 PLC ... 187
10.3 Features ... 190
10.4 I/O Config ... 192
10.5 Disk Info ... 194
10.6 WebVisu ... 195

11 Diagnose ... 197

11.1 LED-Signalisierung ... 197
11.1.1 Feldbusstatus auswerten ... 197
11.1.2 Knotenstatus auswerten - I/O-LED (Blinkcode-Tabelle) ... 199
11.1.2.1 USR-LED ... 208
11.1.3 Speicherkartenstatus auswerten ... 208
11.1.4 Versorgungsspannungsstatus auswerten ... 208
11.2 Fehlerverhalten ... 209
11.2.1 Feldbusausfall ... 209
11.2.2 Klemmenbusfehler ... 211

12 Feldbuskommunikation ... 212

12.1 Implementierte Protokolle ... 212
12.1.1 Kommunikationsprotokolle ... 212
12.1.1.1 IP (Internet Protocol) ... 212
12.1.1.2 TCP (Transmission Control Protocol) ... 217
12.1.1.3 UDP (User Datagram Protocol) ... 218
12.1.2 Konfigurations- und Diagnoseprotokolle ... 218
12.1.2.1 BootP (Bootstrap Protocol) ... 218
12.1.2.2 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) ... 220
12.1.2.3 HTTP (Hypertext Transfer Protocol) ... 223
12.1.2.4 DNS (Domain Name Systems) ... 223
12.1.2.5 SNTP-Client (Simple Network Time Protocol) ... 223
12.1.2.6 FTP-Server (File Transfer Protocol) ... 224
12.1.2.7 SNMP (Simple Network Management Protokoll) ... 224
12.1.2.7.1 Beschreibung der MIB II ... 225
12.1.2.7.2 Traps ... 226
12.1.3 Anwendungsprotokolle ... 227

12.2 MODBUS-Funktionen ... 228
12.2.1 Allgemeines ... 228
12.2.2 Anwendung der MODBUS-Funktionen ... 231
12.2.3 Beschreibung der MODBUS-Funktionen ... 232
12.2.3.1 Funktionscode FC1 (Read Coils) ... 233
12.2.3.2 Funktionscode FC2 (Read Input Discretes) ... 235
12.2.3.3 Funktionscode FC3 (Read Multiple Registers) ... 237
12.2.3.4 Funktionscode FC4 (Read Input Registers) ... 238
12.2.3.5 Funktionscode FC5 (Write Coil) ... 239
12.2.3.6 Funktionscode FC6 (Write Single Register) ... 240
12.2.3.7 Funktionscode FC11 (Get Comm Event Counter) ... 241
12.2.3.8 Funktionscode FC15 (Force Multiple Coils) ... 242
12.2.3.9 Funktionscode FC16 (Write Multiple Registers) ... 244
12.2.3.10 Funktionscode FC22 (Mask Write Register) ... 245
12.2.3.11 Funktionscode FC23 (Read/Write Multiple Registers) ... 246
12.2.4 MODBUS-Register-Mapping ... 248
12.2.5 MODBUS-Register ... 251
12.2.5.1 Zugriff auf Registerwerte ... 252
12.2.5.2 Watchdog-Register ... 252
12.2.5.3 Diagnoseregister ... 258
12.2.5.4 Konfigurationsregister ... 259
12.2.5.5 Firmware-Informationsregister ... 265
12.2.5.6 Konstantenregister ... 267
12.3 EtherNet/IP (Ethernet/Industrial Protocol) ... 269
12.3.1 Allgemeines ... 269
12.3.2 Protokollübersicht im OSI-Modell ... 270
12.3.3 Eigenschaften der EtherNet/IP-Protokollsoftware ... 271
12.3.4 EDS-Datei ... 271
12.3.5 Objektmodell ... 272
12.3.5.1 Allgemeines ... 272
12.3.5.2 Klassen-Übersicht ... 273
12.3.5.3 Erläuterung der Tabellenköpfe in den Objektbeschreibungen ... 275
12.3.5.4 Identity (01 hex) ... 275
12.3.5.5 Message Router (02 hex) ... 277
12.3.5.6 Assembly (04 hex) ... 278
12.3.5.7 Connection (05 hex) ... 283
12.3.5.8 Connection Manager (06 hex) ... 283
12.3.5.9 Port Class Object (F4 hex) ... 284
12.3.5.10 TCP/IP Interface Object (F5 hex) ... 285
12.3.5.11 Ethernet Link Object (F6 hex) ... 287
12.3.5.12 Coupler/Controller Configuration Object (64 hex) ... 294
12.3.5.13 Discrete Input Point (65 hex) ... 296
12.3.5.14 Discrete Input Point Extended 1 (69 hex) ... 297
12.3.5.15 Discrete Input Point Extended 2 (6D hex) ... 297
12.3.5.16 Discrete Input Point Extended 3 (71 hex) ... 299
12.3.5.17 Discrete Output Point (66 hex) ... 300
12.3.5.18 Discrete Output Point Extended 1 (6A hex) ... 301
12.3.5.19 Discrete Output Point Extended 2 (6E hex) ... 302
12.3.5.20 Discrete Output Point Extended 3 (72 hex) ... 303
12.3.5.21 Analog Input Point (67 hex) ... 304

12.3.5.22 Analog Input Point Extended 1 (6B hex) ... 305
12.3.5.23 Analog Input Point Extended 2 (6F hex) ... 306
12.3.5.24 Analog Input Point Extended 3 (73 hex) ... 307
12.3.5.25 Analog Output Point (68 hex) ... 308
12.3.5.26 Analog Output Point Extended 1 (6C hex) ... 309
12.3.5.27 Analog Output Point Extended 2 (70 hex) ... 310
12.3.5.28 Analog Output Point Extended 3 (74 hex) ... 311
12.3.5.29 Module Configuration (80 hex) ... 312
12.3.5.30 Module Configuration Extended (81 hex) ... 313
12.3.5.31 Input Fieldbus Variable USINT (A0 hex) ... 314
12.3.5.32 Input Fieldbus Variable USINT Extended 1 (A1 hex) ... 315
12.3.5.33 Input Fieldbus Variable USINT Extended 2 (A2 hex) ... 316
12.3.5.34 Output Fieldbus Variable USINT (A3 hex) ... 317
12.3.5.35 Output Fieldbus Variable USINT Extended 1 (A4 hex) ... 318
12.3.5.36 Output Fieldbus Variable USINT Extended 2 (A5 hex) ... 319
12.3.5.37 Input Fieldbus Variable UINT (A6 hex) ... 320
12.3.5.38 Input Fieldbus Variable UINT Extended 1 (A7 hex) ... 321
12.3.5.39 Output Fieldbus Variable UINT (A8 hex) ... 322
12.3.5.40 Output Fieldbus Variable UINT Extended 1 (A9 hex) ... 323
12.3.5.41 Input Fieldbus Variable UDINT (AA hex) ... 324
12.3.5.42 Input Fieldbus Variable UDINT Offset (AB hex) ... 325
12.3.5.43 Output Fieldbus Variable UDINT (AC hex) ... 326
12.3.5.44 Output Fieldbus Variable UDINT Offset (AD hex) ... 327

13 Busklemmen ... 328

13.1 Übersicht ... 328
13.2 Aufbau der Prozessdaten für MODBUS/TCP ... 329
13.2.1 Digitaleingangsklemmen ... 330
13.2.1.1 1-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose ... 330
13.2.1.2 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen ... 330
13.2.1.3 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose ... 330
13.2.1.4 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose und Ausgangsdaten ... 331
13.2.1.5 4-Kanal-Digitaleingangsklemmen ... 331
13.2.1.6 8-Kanal-Digitaleingangsklemmen ... 331
13.2.1.7 16-Kanal-Digitaleingangsklemmen ... 332
13.2.2 Digitalausgangsklemmen ... 333
13.2.2.1 1-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Eingangsdaten ... 333
13.2.2.2 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen ... 333
13.2.2.3 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten ... 334
13.2.2.4 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen ... 335
13.2.2.5 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten ... 335
13.2.2.6 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen ... 335
13.2.2.7 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten ... 336
13.2.2.8 16-Kanal-Digitalausgangsklemmen ... 336
13.2.2.9 8-Kanal-Digitaleingangsklemmen/-Digitalausgangsklemmen ... 337
13.2.3 Analogeingangsklemmen ... 338
13.2.3.1 1-Kanal-Analogeingangsklemmen ... 338

13.2.3.2 2-Kanal-Analogeingangsklemmen ... 338
13.2.3.3 4-Kanal-Analogeingangsklemmen ... 339
13.2.4 Analogausgangsklemmen ... 340
13.2.4.1 2-Kanal-Analogausgangsklemmen ... 340
13.2.4.2 4-Kanal-Analogausgangsklemmen ... 340
13.2.5 Sonderklemmen ... 341
13.2.5.1 Zählerklemmen ... 341
13.2.5.2 Pulsweitenklemmen ... 343
13.2.5.3 Serielle Schnittstellen mit alternativem Datenformat ... 343
13.2.5.4 Serielle Schnittstellen mit Standard-Datenformat ... 344
13.2.5.5 Datenaustauschklemmen ... 344
13.2.5.6 SSI-Geber-Interface-Busklemmen ... 344
13.2.5.7 Weg- und Winkelmessung ... 345
13.2.5.8 DC-Drive Controller ... 347
13.2.5.9 Steppercontroller ... 348
13.2.5.10 RTC-Modul ... 349
13.2.5.11 DALI/DSI-Masterklemme ... 349
13.2.5.12 Funkreceiver EnOcean ... 350
13.2.5.13 MP-Bus-Masterklemme ... 350
13.2.5.14 *Bluetooth*® RF-Transceiver ... 351
13.2.5.15 Schwingstärke/Wälzlagerüberwachung VIB I/O ... 352
13.2.5.16 KNX/EIB/TP1-Klemme ... 352
13.2.5.17 AS-Interface-Masterklemme ... 353
13.2.6 Systemklemmen ... 355
13.2.6.1 Systemklemmen mit Diagnose ... 355
13.2.6.2 Binäre Platzhalterklemmen ... 355
13.3 Aufbau der Prozessdaten für EtherNet/IP ... 356
13.3.1 Digitaleingangsklemmen ... 357
13.3.1.1 1-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose ... 357
13.3.1.2 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen ... 357
13.3.1.3 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose ... 358
13.3.1.4 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose und Ausgangsdaten ... 358
13.3.1.5 4-Kanal-Digitaleingangsklemmen ... 358
13.3.1.6 8-Kanal-Digitaleingangsklemmen ... 359
13.3.1.7 16-Kanal-Digitaleingangsklemmen ... 359
13.3.2 Digitalausgangsklemmen ... 360
13.3.2.1 1-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Eingangsdaten ... 360
13.3.2.2 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen ... 361
13.3.2.3 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten ... 361
13.3.2.4 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen ... 362
13.3.2.5 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten ... 363
13.3.2.6 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen ... 363
13.3.2.7 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten ... 364
13.3.2.8 16-Kanal-Digitalausgangsklemmen ... 364
13.3.2.9 8-Kanal-Digitalein- / -ausgangsklemmen ... 365
13.3.3 Analogeingangsklemmen ... 366

13.3.3.1 1-Kanal-Analogeingangsklemmen ... 366
13.3.3.2 2-Kanal-Analogeingangsklemmen ... 367
13.3.3.3 4-Kanal-Analogeingangsklemmen ... 367
13.3.4 Analogausgangsklemmen ... 368
13.3.4.1 2-Kanal-Analogausgangsklemmen ... 368
13.3.4.2 4-Kanal-Analogausgangsklemmen ... 369
13.3.5 Sonderklemmen ... 370
13.3.5.1 Zählerklemmen ... 370
13.3.5.2 Pulsweitenklemmen ... 372
13.3.5.3 Serielle Schnittstellen mit alternativem Datenformat ... 372
13.3.5.4 Serielle Schnittstellen mit Standard Datenformat ... 373
13.3.5.5 Datenaustauschklemmen ... 374
13.3.5.6 SSI-Geber Interface Busklemmen ... 374
13.3.5.7 Weg- und Winkelmessung ... 375
13.3.5.8 DC-Drive Controller ... 377
13.3.5.9 Steppercontroller ... 378
13.3.5.10 RTC-Modul ... 379
13.3.5.11 DALI/DSI-Masterklemme ... 379
13.3.5.12 Funkreceiver EnOcean ... 380
13.3.5.13 MP-Bus-Masterklemme ... 380
13.3.5.14 *Bluetooth*® RF-Transceiver ... 381
13.3.5.15 Schwingstärke/Wälzlagerüberwachung VIB I/O ... 382
13.3.5.16 AS-interface Masterklemme ... 382
13.3.6 Systemklemmen ... 384
13.3.6.1 Systemklemmen mit Diagnose ... 384
13.3.6.2 Binäre Platzhalterklemme ... 384

14 Anwendungsbeispiele ... 385

14.1 Test von MODBUS-Protokoll und Feldbusknoten ... 385
14.2 Visualisierung und Steuerung mittels SCADA-Software ... 385

15 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ... 389

15.1 Beispielhafter Aufbau der Kennzeichnung ... 390
15.1.1 Kennzeichnung für Europa gemäß CENELEC und IEC ... 390
15.1.2 Kennzeichnung für Amerika gemäß NEC 500 ... 393
15.2 Errichtungsbestimmungen ... 394
15.2.1 Besondere Bedingungen für den sicheren ATEX- und IEC-Ex-Betrieb gem. DEMKO 08 ATEX 142851X und IECEx PTB 07.0064 ... 395
15.2.2 Besondere Bedingungen für den sicheren Ex Betrieb (ATEX Zertifikat TÜV 07 ATEX 554086 X) ... 396
15.2.3 Besondere Bedingungen für den sicheren Ex Betrieb (IEC-Ex Zertifikat TUN 09.0001 X) ... 398
15.2.4 ANSI/ISA 12.12.01 ... 400

16 Anhang ... 402

16.1 MIB-II-Gruppen ... 402
16.1.1 System Group ... 402
16.1.2 Interface Group ... 403
16.1.3 IP Group ... 405
16.1.4 IpRoute Table Group ... 406
16.1.5 ICMP Group ... 407

16.1.6 TCP Group ... 408
16.1.7 UDP Group ... 409
16.1.8 SNMP Group ... 410
16.2 WAGO-MIB-Gruppen ... 411
16.2.1 Company Group ... 411
16.2.2 Product Group ... 411
16.2.3 Versions Group ... 412
16.2.4 Real-Time Clock Group ... 413
16.2.5 Ethernet Group ... 414
16.2.6 Actual Error Group ... 414
16.2.7 PLC Project Group ... 415
16.2.8 Http Group ... 416
16.2.9 Ftp Group ... 416
16.2.10 Sntp Group ... 417
16.2.11 Snmp Group ... 417
16.2.12 Snmp Trap String Group ... 419
16.2.13 Snmp User Trap String Group ... 421
16.2.14 Plc Connection Group ... 421
16.2.15 Modbus Group ... 422
16.2.16 Ethernet IP Group ... 423
16.2.17 Process Image Group ... 423
16.2.18 Plc Data Group ... 424

Abbildungsverzeichnis ... 425

Tabellenverzeichnis ... 428

1 Hinweise zu dieser Dokumentation

Hinweis

Dokumentation aufbewahren!
Diese Dokumentation ist Teil des Produkts. Bewahren Sie deshalb die Dokumentation während der gesamten Lebensdauer des Gerätes auf. Geben Sie die Dokumentation an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer des Gerätes weiter. Stellen Sie darüber hinaus sicher, dass gegebenenfalls jede erhaltene Ergänzung in die Dokumentation mit aufgenommen wird.

1.1 Gültigkeitsbereich

Die vorliegende Dokumentation gilt für den 750-880 (Programmierbarer Feldbuscontroller ETHERNET) und die in der nachfolgenden Tabelle aufgelisteten Varianten.

Tabelle 1: Varianten

Bestellnummer/Variante	Bezeichnung
750-880	ETHERNET-Controller
/025-000	/T (Betriebstemperatur -20 °C ... +60 °C)
/025-001	Telecontrol/T (Betriebstemperatur -20 °C ... +60 °C)
/025-002	Telecontrol ECO/T (Betriebstemperatur -20 °C ... +60 °C)

Das Gerät Programmierbarer Feldbuscontroller ETHERNET 750-880 darf nur nach Anweisungen dieser Betriebsanleitung und der Systembeschreibung zum WAGO-I/O-SYSTEM 750 installiert und betrieben werden.

ACHTUNG

Versorgungsauslegung des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 beachten!
Sie benötigen zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung die Systembeschreibung zum WAGO-I/O-SYSTEM 750, die unter www.wago.com herunterzuladen ist. Dort erhalten Sie unter anderem wichtige Informationen zu Potentialtrennung, Systemversorgung und Einspeisungsvorschriften.

1.2 Urheberschutz

Diese Dokumentation, einschließlich aller darin befindlichen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Weiterverwendung dieser Dokumentation, die von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweicht, ist nicht gestattet. Die Reproduktion, Übersetzung in andere Sprachen sowie die elektronische und fototechnische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG, Minden. Zuwiderhandlungen ziehen einen Schadenersatzanspruch nach sich.

1.3 Symbole

GEFAHR	**Warnung vor Personenschäden!** Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.
GEFAHR	**Warnung vor Personenschäden durch elektrischen Strom!** Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	**Warnung vor Personenschäden!** Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	**Warnung vor Personenschäden!** Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
ACHTUNG	**Warnung vor Sachschäden!** Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
ESD	**Warnung vor Sachschäden durch elektrostatische Aufladung!** Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
Hinweis	**Wichtiger Hinweis!** Kennzeichnet eine mögliche Fehlfunktion, die aber keinen Sachschaden zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
Information	**Weitere Information** Weist auf weitere Informationen hin, die kein wesentlicher Bestandteil dieser Dokumentation sind (z. B. Internet).

1.4 Darstellung der Zahlensysteme

Tabelle 2: Darstellungen der Zahlensysteme

Zahlensystem	Beispiel	Bemerkung
Dezimal	100	Normale Schreibweise
Hexadezimal	0x64	C-Notation
Binär	'100' '0110.0100'	In Hochkomma, Nibble durch Punkt getrennt

1.5 Schriftkonventionen

Tabelle 3: Schriftkonventionen

Schriftart	Bedeutung
kursiv	Namen von Pfaden und Dateien werden kursiv dargestellt z. B.: *C:\Programme\WAGO-I/O-CHECK*
Menü	Menüpunkte werden fett dargestellt z. B.: **Speichern**
>	Ein „Größer als“- Zeichen zwischen zwei Namen bedeutet die Auswahl eines Menüpunktes aus einem Menü z. B.: **Datei > Neu**
Eingabe	Bezeichnungen von Eingabe- oder Auswahlfeldern werden fett dargestellt z. B.: **Messbereichsanfang**
„Wert“	Eingabe- oder Auswahlwerte werden in Anführungszeichen dargestellt z. B.: Geben Sie unter **Messbereichsanfang** den Wert „4 mA“ ein.
[Button]	Schaltflächenbeschriftungen in Dialogen werden fett dargestellt und in eckige Klammern eingefasst z. B.: **[Eingabe]**
[Taste]	Tastenbeschriftungen auf der Tastatur werden fett dargestellt und in eckige Klammern eingefasst z. B.: **[F5]**

2 Wichtige Erläuterungen

Dieses Kapitel beinhaltet ausschließlich eine Zusammenfassung der wichtigsten Sicherheitsbestimmungen und Hinweise. Diese werden in den einzelnen Kapiteln wieder aufgenommen. Zum Schutz vor Personenschäden und zur Vorbeugung von Sachschäden an Geräten ist es notwendig, die Sicherheitsrichtlinien sorgfältig zu lesen und einzuhalten.

2.1 Rechtliche Grundlagen

2.1.1 Änderungsvorbehalt

Die WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG behält sich Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vor. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder des Gebrauchmusterschutzes sind der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG vorbehalten. Fremdprodukte werden stets ohne Vermerk auf Patentrechte genannt. Die Existenz solcher Rechte ist daher nicht auszuschließen.

2.1.2 Personalqualifikation

Sämtliche Arbeitsschritte, die an den Geräten der Serie 750 durchgeführt werden, dürfen nur von Elektrofachkräften mit ausreichenden Kenntnissen im Bereich der Automatisierungstechnik vorgenommen werden. Diese müssen mit den aktuellen Normen und Richtlinien für die Geräte und das Automatisierungsumfeld vertraut sein.

Alle Eingriffe in die Steuerung sind stets von Fachkräften mit ausreichenden Kenntnissen in der SPS-Programmierung durchzuführen.

2.1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung der Serie 750

Feldbuskoppler, Feldbuscontroller und Busklemmen des modularen WAGO-I/O-SYSTEMs 750 dienen dazu, digitale und analoge Signale von Sensoren aufzunehmen und an Aktoren auszugeben oder an übergeordnete Steuerungen weiterzuleiten. Mit den programmierbaren Feldbuscontrollern ist zudem eine (Vor-)Verarbeitung möglich.

Die Geräte sind für ein Arbeitsumfeld entwickelt, welches der Schutzklasse IP20 genügt. Es besteht Fingerschutz und Schutz gegen feste Fremdkörper bis 12,5 mm, jedoch kein Schutz gegen Wasser. Der Betrieb der Komponenten in nasser und staubiger Umgebung ist nicht gestattet, sofern nicht anders angegeben.

Der Betrieb von Geräten der Serie 750 im Wohnbereich ist ohne weitere Maßnahmen nur zulässig, wenn diese die Emissionsgrenzen (Störaussendungen) gemäß EN 61000-6-3 einhalten. Entsprechende Angaben finden Sie im Kapitel „Das WAGO-I/O-SYSTEM 750“ → „Systembeschreibung“ → „Technische Daten“ im Handbuch zum eingesetzten Feldbuskoppler/-controller.

Für den Betrieb des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 in explosionsgefährdeten Bereichen ist ein entsprechender Gehäuseschutz gemäß der Richtlinie 94/9/EG erforderlich. Zusätzlich ist zu beachten, dass eine Baumusterprüfbescheinigung erwirkt werden muss, die den korrekten Einbau des Systems im Gehäuse bzw. Schaltschrank bestätigt.

2.1.4 Technischer Zustand der Geräte

Die Geräte werden ab Werk für den jeweiligen Anwendungsfall mit einer festen Hard- und Software-Konfiguration ausgeliefert. Alle Veränderungen an der Hard- oder Software sowie der nicht bestimmungsgemäße Gebrauch der Komponenten bewirken den Haftungsausschluss der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

Wünsche an eine abgewandelte bzw. neue Hard- oder Software-Konfiguration richten Sie bitte an die WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

2.2 Sicherheitshinweise

Beim Einbauen des Gerätes in Ihre Anlage und während des Betriebes sind folgende Sicherheitshinweise zu beachten:

GEFAHR

Nicht an Geräten unter Spannung arbeiten!
Schalten Sie immer alle verwendeten Spannungsversorgungen für das Gerät ab, bevor Sie es montieren, Störungen beheben oder Wartungsarbeiten vornehmen.

GEFAHR

Einbau nur in Gehäusen, Schränken oder elektrischen Betriebsräumen!
Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 mit seinen Geräten ist ein offenes Betriebsmittel. Bauen Sie dieses ausschließlich in abschließbaren Gehäusen, Schränken oder in elektrischen Betriebsräumen auf. Ermöglichen Sie nur autorisiertem Fachpersonal den Zugang mittels Schlüssel oder Werkzeug.

GEFAHR

Unfallverhütungsvorschriften beachten!
Beachten Sie bei der Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Störbehebung die für Ihre Maschine zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften wie beispielsweise die BGV A 3, „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“.

GEFAHR

Auf normgerechten Anschluss achten!
Zur Vermeidung von Gefahren für das Personal und Störungen an Ihrer Anlage, verlegen Sie die Daten- und Versorgungsleitungen normgerecht und achten Sie auf die korrekte Anschlussbelegung. Beachten Sie die für Ihre Anwendung zutreffenden EMV-Richtlinien.

ACHTUNG

Defekte oder beschädigte Geräte austauschen!
Tauschen Sie defekte oder beschädigte Geräte (z. B. bei deformierten Kontakten) aus, da die Funktion der betroffenen Geräte langfristig nicht sichergestellt ist.

ACHTUNG

Geräte vor kriechenden und isolierenden Stoffen schützen!
Die Geräte sind unbeständig gegen Stoffe, die kriechende und isolierende Eigenschaften besitzen, z. B. Aerosole, Silikone, Triglyceride (Bestandteil einiger Handcremes). Sollten Sie nicht ausschließen können, dass diese Stoffe im Umfeld der Geräte auftreten, bauen Sie die Geräte in ein Gehäuse ein, das resistent gegen oben genannte Stoffe ist. Verwenden Sie generell zur Handhabung der Geräte saubere Werkzeuge und Materialien.

ACHTUNG

Reinigung nur mit zulässigen Materialien!
Reinigen Sie verschmutzte Kontakte mit ölfreier Druckluft oder mit Spiritus und einem Ledertuch.

ACHTUNG

Kein Kontaktspray verwenden!
Verwenden Sie kein Kontaktspray, da in Verbindung mit Verunreinigungen die Funktion der Kontaktstelle beeinträchtigt werden kann.

ACHTUNG

Verpolungen vermeiden!
Vermeiden Sie die Verpolung der Daten- und Versorgungsleitungen, da dies zu Schäden an den Geräten führen kann.

ESD

Elektrostatische Entladung vermeiden!
In den Geräten sind elektronische Komponenten integriert, die Sie durch elektrostatische Entladung bei Berührung zerstören können. Beachten Sie die Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung gemäß DIN EN 61340-5-1/-3. Achten Sie beim Umgang mit den Geräten auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung).

2.3 Spezielle Einsatzbestimmungen für ETHERNET-Geräte

Wo nicht speziell beschrieben, sind ETHERNET-Geräte für den Einsatz in lokalen Netzwerken bestimmt. Beachten Sie folgende Hinweise, wenn Sie ETHERNET-Geräte in Ihrer Anlage einsetzen:

- Verbinden Sie Steuerungskomponenten und Steuerungsnetzwerke nicht mit einem offenen Netzwerk wie dem Internet oder einem Büronetzwerk. WAGO empfiehlt, Steuerungskomponenten und Steuerungsnetzwerke hinter einer Firewall anzubringen.
- Beschränken Sie den physikalischen und elektronischen Zugang zu sämtlichen Automatisierungskomponenten auf einen autorisierten Personenkreis.
- Ändern Sie vor der ersten Inbetriebnahme unbedingt die standardmäßig eingestellten Passwörter! Sie verringern so das Risiko, dass Unbefugte Zugriff auf Ihr System erhalten.
- Ändern Sie regelmäßig die verwendeten Passwörter! Sie verringern so das Risiko, dass Unbefugte Zugriff auf Ihr System erhalten.
- Ist ein Fernzugriff auf Steuerungskomponenten und Steuerungsnetzwerke erforderlich, sollte ein „Virtual Private Network“ (VPN) genutzt werden.
- Führen Sie regelmäßig eine Bedrohungsanalyse durch. So können Sie prüfen, ob die getroffenen Maßnahmen Ihrem Schutzbedürfnis entsprechen.
- Wenden Sie in der sicherheitsgerichteten Gestaltung Ihrer Anlage „Defense-in-depth“-Mechanismen an, um den Zugriff und die Kontrolle auf individuelle Produkte und Netzwerke einzuschränken.

3 Systembeschreibung

Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 ist ein modulares und feldbusunabhängiges Ein-/Ausgabesystem (E/A-System). Der hier beschriebene Aufbau besteht aus einem Feldbuskoppler/-controller (1) und den angereihten Busklemmen (2) für beliebige Signalformen, die zusammen den Feldbusknoten bilden. Die Endklemme (3) schließt den Knoten ab und ist für den ordnungsgemäßen Betrieb des Feldbusknotens zwingend erforderlich.

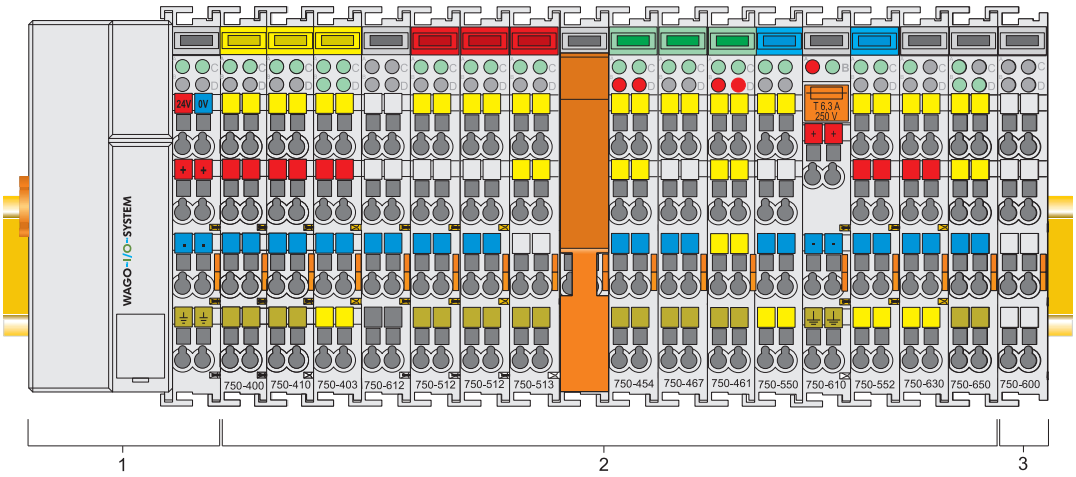


Abbildung 1: Feldbusknoten

Feldbuskoppler/-controller stehen für diverse Feldbussysteme zur Verfügung.

Erweiterte ECO-Feldbuskoppler enthalten ein Feldbus-Interface, eine Elektronik und eine integrierte Einspeiseklemme. Das Feldbus-Interface bildet die physikalische Schnittstelle zum jeweiligen Feldbussystem. Die Elektronik verarbeitet die Daten der Busklemmen und stellt diese für die Feldbuskommunikation bereit. Über die integrierte Einspeiseklemme werden die 24V-Systemversorgung und die 24V-Feldversorgung eingespeist.

Der Feldbuskoppler/-controller kommuniziert über den jeweiligen Feldbus. Die programmierbaren Feldbuscontroller (PFC) ermöglichen zusätzlich SPS-Funktionen zu implementieren. Die Programmierung erfolgt mit WAGO-I/O-*PRO* gemäß IEC 61131-3.

An den Feldbuskoppler/-controller können Busklemmen für unterschiedliche digitale und analoge E/A-Signale sowie Sonderfunktionen angereiht werden. Die Kommunikation zwischen Feldbuskoppler/-controller und Busklemmen erfolgt über einen internen Klemmenbus (K-Bus).

Die Komponenten des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 besitzen eine übersichtliche Anschlussebene, Leuchtdioden für die Statusanzeige, einsteckbare Mini-WSB-Schilder und herausziehbare Gruppenbezeichnungsträger für die Beschriftung.

Die 1, 2 oder 3-Leitertechnik erlaubt eine direkte Sensor bzw. Aktorverdrahtung.

3.1 Fertigungsnummer

Die Fertigungsnummer gibt den Auslieferungszustand direkt nach der Herstellung an. Diese Nummer ist Teil der seitlichen Bedruckung jeder Komponente. Zusätzlich wird die Fertigungsnummer auf die Abdeckklappe der Konfigurations- und Programmierschnittstelle des Feldbuskopplers/-controllers gedruckt, damit sie auch im eingebauten Zustand abgelesen werden kann.

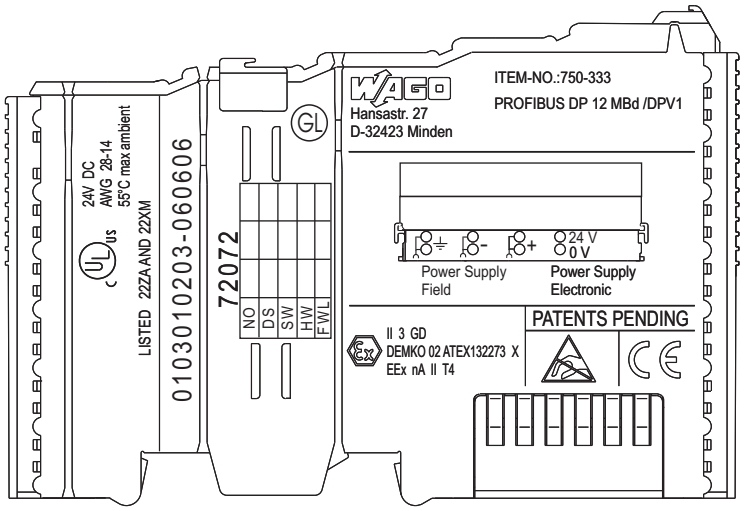


Abbildung 2: Beispiel einer seitlichen Gehäusebedruckung

Fertigungsnummer

01	03	01	02	03	-	060606
Kalender-woche	Jahr	Software-Version	Hardware-Version	Firmware-Loader-Version		Interne Nummer

Abbildung 3: Beispiel einer Fertigungsnummer

Die Fertigungsnummer setzt sich zusammen aus Herstellungswoche und -jahr, Software-Version (optional), Hardware-Version, Firmware-Loader-Version (optional) und weiteren internen Informationen der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

3.2 Hardware-Adresse (MAC-ID)

Das Gerät Programmierbarer Feldbuscontroller ETHERNET hat immer eine einmalige und weltweit eindeutige physikalische Adresse, die MAC-ID (Media-Access-Control-Identity). Diese befindet sich auf der Rückseite des Feldbuskopplers/-controllers sowie auf einem selbstklebenden Abreißetikett auf der Seite des Feldbuskopplers/-controllers. Die MAC-ID besitzt eine feste Länge von 6 Byte (48 Bit) in hexadezimaler Schreibweise. Die ersten 3 Byte dienen der Herstellerkennung (z. B. 00:30:DE für WAGO). Die weiteren 3 Byte geben die laufende Seriennummer für die Hardware an.

3.3 Komponenten-Update

Für den Fall des Updates einer Komponente, enthält die seitliche Bedruckung jeder Komponente eine vorbereitete Matrix.

Diese Matrix stellt für insgesamt drei Updates Spalten zum Eintrag der aktuellen Update-Daten zur Verfügung, wie Betriebsauftragsnummer (NO; ab KW 13/2004), Update-Datum (DS), Software-Version (SW, optional), Hardware-Version (HW) und die Firmware-Loader-Version (FWL, optional).

Aktuelle Versionsangabe für		1. Update	2. Update	3. Update	
BA-Nummer	**NO**				← ab KW 13/2004
Datestamp	**DS**				
Software-Index	**SW**				
Hardware-Index	**HW**				
Firmwareloader-Index	**FWL**				← nur Koppler/Controller

Ist das Update einer Komponente erfolgt, werden die aktuellen Versionsangaben in die Spalten der Matrix eingetragen.

Zusätzlich wird bei dem Update eines Feldbuskopplers/-controllers auch die Abdeckklappe der Konfigurationsschnittstelle mit der aktuellen Fertigungs- und Betriebsauftragsnummer bedruckt.

Die ursprünglichen Fertigungsangaben auf dem Gehäuse der Komponente bleiben dabei erhalten.

3.4 Lagerung, Kommissionierung und Transport

Die Komponenten sind möglichst in der Originalverpackung zu lagern. Ebenso bietet die Originalverpackung beim Transport den optimalen Schutz.

Beim Kommissionieren, Ein- und Auspacken dürfen die Kontakte nicht verschmutzt oder beschädigt werden. Die Komponenten müssen unter Beachtung der ESD-Hinweise in geeigneten Behältern/Verpackungen gelagert und transportiert werden.

3.5 Aufbaurichtlinien und Normen

DIN 60204	Elektrische Ausrüstung von Maschinen
DIN EN 50178	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln (Ersatz für VDE 0160)
EN 60439	Niederspannung – Schaltgerätekombinationen

3.6 Spannungsversorgung

3.6.1 Potentialtrennung

Innerhalb des Feldbusknotens bestehen drei galvanisch getrennte Potentialgruppen:

- galvanisch getrenntes Feldbusinterface
- Elektronik des Feldbuskopplers/-controllers und der Busklemmen (Klemmenbus)
- Alle Busklemmen besitzen eine galvanische Trennung zwischen der Systemelektronik (Klemmenbus, Logik) und der feldseitigen Elektronik. Bei einigen digitalen und analogen Eingangsklemmen ist diese Trennung kanalweise aufgebaut, siehe Katalog.

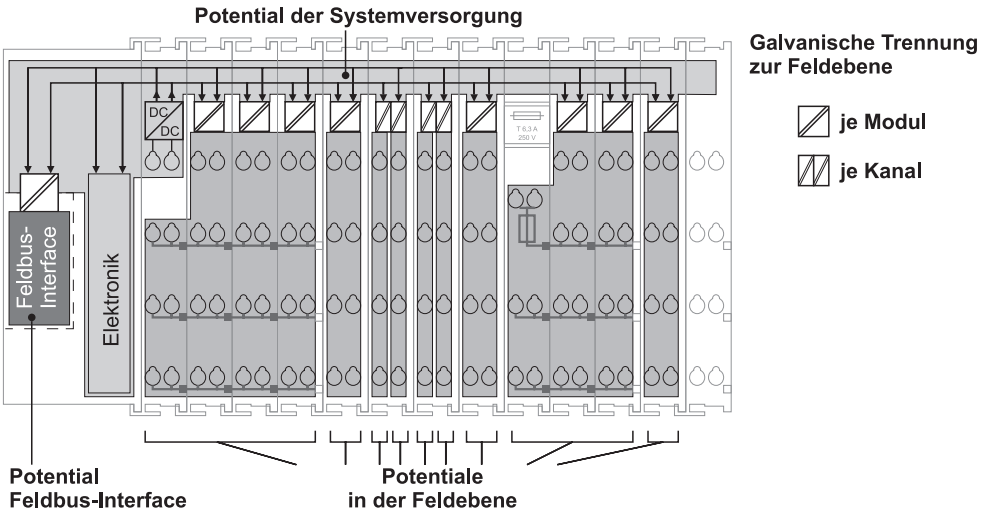


Abbildung 4: Potentialtrennung für Standard-Feldbuskoppler/-controller und erweiterte ECO-Feldbuskoppler

Hinweis

Schutzleiterfunktion sicherstellen (evtl. durch Ringspeisung)!
Beachten Sie, dass der Schutzleiteranschluss in jeder Gruppe vorhanden sein muss. Damit unter allen Umständen die Schutzleiterfunktion erhalten bleibt, kann es sinnvoll sein, wenn Sie den Anschluss am Anfang und Ende einer Potentialgruppe auflegen (siehe Kapitel „Erdung“ > „Schutzerde", Ringspeisung). Sollten Sie bei Wartungsarbeiten eine Busklemme aus dem Verbund lösen, ist dadurch der Schutzleiteranschluss für alle angeschlossenen Feldgeräte gewährleistet.
Verwenden Sie ein gemeinsames Netzteil für die 24V-Systemversorgung und die 24V-Feldversorgung, so wird die galvanische Trennung zwischen Klemmenbus und Feldebene für die Potentialgruppe aufgehoben.

3.6.2 Systemversorgung

3.6.2.1 Anschluss

Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 benötigt als Systemversorgung eine 24V-Gleichspannung. Die Einspeisung erfolgt über den Feldbuskoppler/-controller und bei Bedarf zusätzlich über die Potentialeinspeiseklemmen mit Busnetzteil (750-613). Die Einspeisung ist gegen Verpolung geschützt.

Hinweis

Keine unzulässige Spannung/Frequenz aufschalten!
Schalten Sie keine unzulässigen Spannungs- oder Frequenzwerte auf, dieses kann zur Zerstörung der Baugruppe führen.

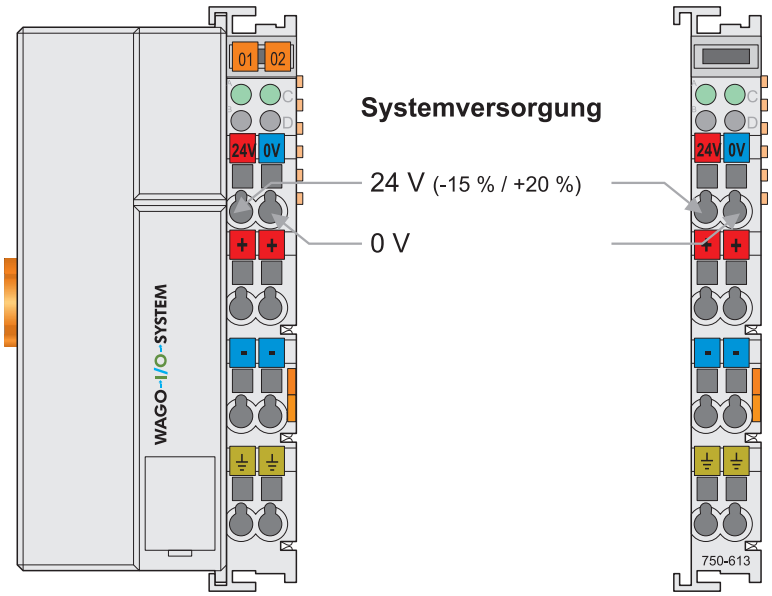


Abbildung 5: Systemversorgung für Standard-Feldbuskoppler/-controller und ECO-Feldbuskoppler

Die eingespeiste 24V-Gleichspannung versorgt alle systeminternen Bausteine, z. B. die Elektronik des Feldbuskopplers/-controllers, das Feldbus-Interface und die Busklemmen über den Klemmenbus (5V-Systemspannung). Die 5V-Systemspannung ist mit der 24V-Systemversorgung galvanisch verbunden.

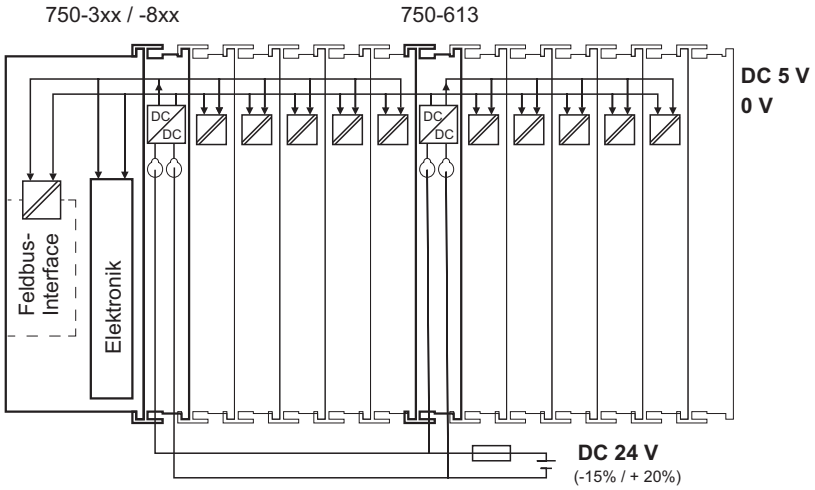


Abbildung 6: Systemspannung für Standard-Feldbuskoppler/-controller und ECO-Feldbuskoppler

Hinweis

Rücksetzen des Systems nur gleichzeitig bei allen Versorgungsmodulen!
Führen Sie das Rücksetzen des Systems durch gleichzeitiges Aus- und Wiedereinschalten der Systemversorgung gleichzeitig an allen Versorgungsmodulen (Feldbuskoppler/-controller und Potentialeinspeiseklemme mit Busnetzteil 750-613) durch.

3.6.2.2 Auslegung

Hinweis

Empfehlung
Eine stabile Netzversorgung kann nicht immer und überall vorausgesetzt werden. Sie sollten daher geregelte Netzteile verwenden, um die Qualität der Versorgungsspannung zu gewährleisten.

Die Versorgungskapazität der Feldbuskoppler/-controller bzw. der Potentialeinspeiseklemme mit Busnetzteil (750-613) kann den technischen Daten der Komponenten entnommen werden.

Tabelle 4: Auslegung

Interne Stromaufnahme *)	Stromaufnahme über Systemspannung. 5 V für Elektronik der Busklemmen und Feldbuskoppler/-controller
Summenstrom für Busklemmen *)	Verfügbarer Strom für die Busklemmen. Wird vom Busnetzteil bereitgestellt. Siehe Feldbuskoppler/-controller und Potentialeinspeiseklemme mit Busnetzteil (750-613)

*) vgl. aktuellen Katalog, Handbücher, Internet

Beispiel:

Berechnung Stromaufnahme an einem Beispielkoppler

Interne Stromaufnahme	380 mA bei 5 V
Summenstrom für Busklemmen	1620 mA bei 5 V
Summe $I_{(5\ V)\ ges}$	**2000 mA bei 5V**

Für jede Busklemme ist die interne Stromaufnahme in den technischen Daten der Busklemme angegeben. Um den Gesamtbedarf zu ermitteln, werden die Werte aller Busklemmen im Knoten summiert.

Hinweis

Summenstrom für Busklemmen beachten, evtl. Potential neu einspeisen!
Sobald die Summe der internen Stromaufnahmen den Summenstrom für Busklemmen übersteigt, müssen Sie eine Potentialeinspeiseklemme mit Busnetzteil (750-613) setzen. Platzieren Sie diese vor die Position, an der der zulässige Summenstrom die Grenze überschreiten würde.

Beispiel:

Berechnung des Summenstroms an dem oben beschriebenen Beispielkoppler

In einem Knoten mit dem im obigen Beispiel verwendeten Beispielkoppler sollen eingesetzt werden:
20 Relaisklemmen (750-517) und 10 Digitaleingangsklemmen (750-405)

Interne Stromaufnahme	20 * 90 mA =	1800 mA
	10 * 2 mA =	20 mA
Summe		**1820 mA**

Der Beispielkoppler kann, wie oben angenommen, 1620 mA für die Busklemmen bereitstellen (dieser Wert ist in dem zugehörigen Datenblatt angegeben). Folglich muss eine Potentialeinspeiseklemme mit Busnetzteil (750-613), z. B. in der Mitte des Knotens, vorgesehen werden.

Hinweis

Empfehlung
Sie können mit der WAGO-ProServe®-Software **smartDESIGNER** den Aufbau eines Feldbusknotens konfigurieren. Über die integrierte Plausibilitätsprüfung können Sie die Konfiguration überprüfen.

Der maximale Eingangsstrom der 24V-Systemversorgung beträgt 500 mA.
Die genaue Stromaufnahme ($I_{(V)}$) kann mit folgenden Formeln ermittelt werden:

Feldbuskoppler oder -controller

$I_{(5\ V)\ ges.}$ = Summe aller Stromaufnahmen der angereihten Busklemmen + interne Stromaufnahme des Kopplers/Controllers

Potentialeinspeiseklemme 750-613

$I_{(5\ V)\ ges.}$ = Summe aller Stromaufnahmen der angereihten Busklemmen an der Potentialeinspeiseklemme

$$\text{Eingangsstrom } I_{(24\ V)} = \frac{5\ V}{24\ V} * \frac{I_{(5\ V)\ ges.}}{\eta}$$

$\eta = 0.87$ (87 % Netzteilwirkungsgrad bei Nennlast 24 V)

Hinweis

Bei Test der Stromaufnahme alle Ausgänge aktivieren!

Übersteigt die Stromaufnahme der Einspeisestelle für die 24-V-Systemversorgung 500 mA, kann die Ursache ein falsch ausgelegter Knoten oder ein Defekt sein.

Sie müssen bei dem Test alle Ausgänge, insbesondere die Relaisklemme, aktivieren.

3.6.3 Feldversorgung

3.6.3.1 Anschluss

Sensoren und Aktoren können direkt in 1-/4-Leiteranschlusstechnik an den jeweiligen Kanal der Busklemmen angeschlossen werden. Die Versorgung der Sensoren und Aktoren übernimmt die Busklemme. Die Ein- und Ausgangstreiber einiger Busklemmen benötigen die feldseitige Versorgungsspannung.

Die feldseitige Versorgungsspannung wird am Feldbuskoppler/-controller (DC 24 V) eingespeist. In diesem Fall handelt es sich um eine passive Einspeisung ohne Schutzeinrichtung. Zur Einspeisung anderer Feldpotentiale, z.B. AC 230 V, stehen Einspeiseklemmen zur Verfügung.

Ebenso können mit Hilfe der Einspeiseklemmen unterschiedliche Potentialgruppen aufgebaut werden. Die Anschlüsse sind paarweise mit einem Leistungskontakt verbunden.

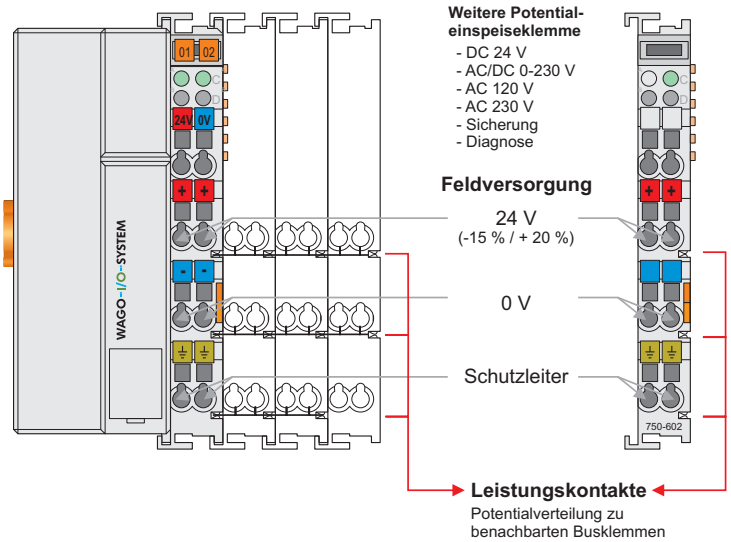


Abbildung 7: Feldversorgung (Sensor/Aktor) für Standard-Feldbuskoppler/-controller und erweiterte ECO-Feldbuskoppler

Die Weiterleitung der Versorgungsspannung für die Feldseite erfolgt automatisch durch Anrasten der jeweiligen Busklemme über die Leistungskontakte.

Die Strombelastung der Leistungskontakte darf 10 A nicht dauerhaft überschreiten. Die Strombelastbarkeit zwischen zwei Anschlussklemmen ist mit der Belastbarkeit der Verbindungsdrähte identisch.

Durch Setzen einer zusätzlichen Einspeiseklemme wird die über die Leistungskontakte geführte Feldversorgung unterbrochen. Ab dort erfolgt eine neue Einspeisung, die auch einen Potentialwechsel beinhalten kann.

Hinweis

Potential bei Unterbrechung der Leistungskontakte neu einspeisen!
Einige Busklemmen besitzen keine oder nur einzelne Leistungskontakte (abhängig von der E/A-Funktion). Dadurch wird die Weitergabe des entsprechenden Potentials unterbrochen. Wenn bei nachfolgenden Busklemmen eine Feldversorgung erforderlich ist, müssen Sie eine Potentialeinspeiseklemme einsetzen.
Beachten Sie die Datenblätter der einzelnen Busklemmen.

Hinweis

Bei unterschiedlichen Potentialgruppen Distanzklemme verwenden!
Bei einem Knotenaufbau mit verschiedenen Potentialgruppen, z. B. der Wechsel von DC 24 V auf AC 230 V, sollten Sie eine Distanzklemme einsetzen. Die optische Trennung der Potentiale mahnt zur Vorsicht bei Verdrahtungs- und Wartungsarbeiten. Somit können Sie die Folgen von Verdrahtungsfehlern vermeiden.

3.6.3.2 Absicherung

Die interne Absicherung der Feldversorgung ist für verschiedene Feldspannungen über entsprechende Potentialeinspeiseklemmen möglich.

Tabelle 5: Potentialeinspeiseklemmen

Bestellnummer	Feldspannung
750-601	24 V DC, Einspeisung/Sicherung
750-609	230 V AC, Einspeisung/Sicherung
750-615	120 V AC, Einspeisung/Sicherung
750-610	24 V DC, Einspeisung/Sicherung/Diagnose
750-611	230 V AC, Einspeisung/Sicherung/Diagnose

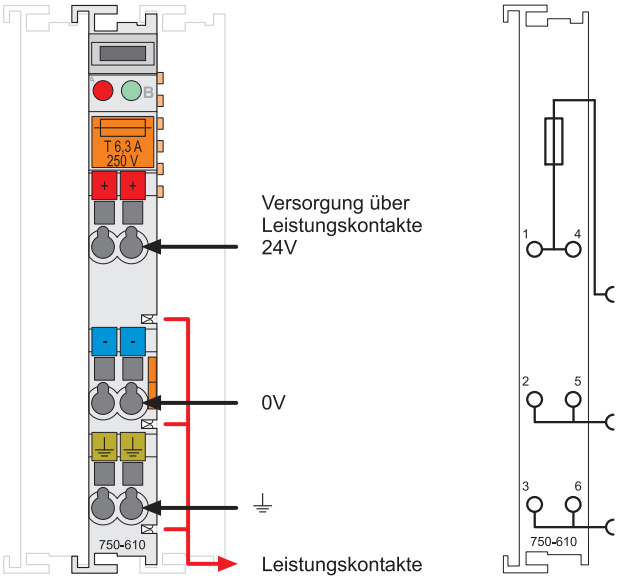


Abbildung 8: Potentialeinspeiseklemme mit Sicherungshalter (Beispiel 750-610)

ACHTUNG

Auf max. Verlustleistung und ggf. UL-Zulassung achten!

Bei Einspeiseklemmen mit Sicherungshalter dürfen Sie nur Sicherungen mit einer max. Verlustleitung von 1,6 W (IEC 127) einsetzen. Bei Anlagen, die eine UL-Zulassung besitzen, achten Sie zusätzlich darauf, dass Sie nur UL-zugelassene Sicherungen verwenden.

Um eine Sicherung einzulegen, zu wechseln oder um nachfolgende Busklemmen spannungsfrei zu schalten, kann der Sicherungshalter herausgezogen werden. Dazu wird, z. B. mit einem Schraubendreher, in einen der beidseitig vorhandenen Schlitze gegriffen und der Halter herausgezogen.

Abbildung 9: Sicherungshalter ziehen

Der Sicherungshalter wird geöffnet, indem die Abdeckung zur Seite geklappt wird.

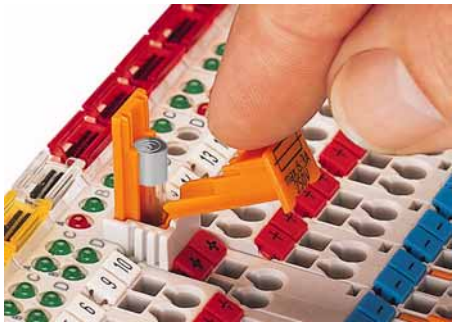


Abbildung 10: Sicherungshalter öffnen

Abbildung 11: Sicherung wechseln

Nach dem Sicherungswechsel wird der Sicherungshalter in seine ursprüngliche Position zurückgeschoben.

Alternativ kann die Absicherung extern erfolgen. Hierbei bieten sich die Sicherungsklemmen der WAGO-Serien 281 und 282 an.

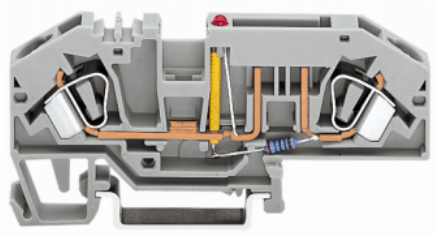


Abbildung 12: Sicherungsklemmen für Kfz-Sicherungen, Serie 282

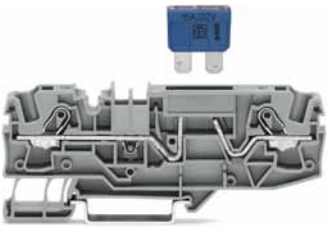


Abbildung 13: Sicherungsklemmen für Kfz-Sicherungen, Serie 2006

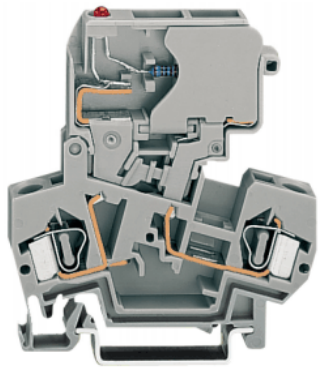


Abbildung 14: Sicherungsklemmen mit schwenkbarem Sicherungshalter, Serie 281

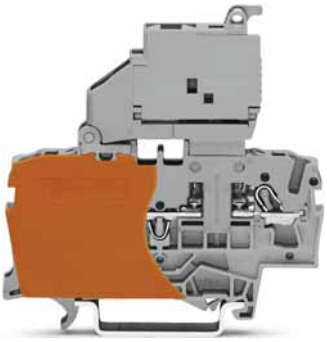


Abbildung 15: Sicherungsklemmen mit schwenkbarem Sicherungshalter, Serie 2002

3.6.4 Ergänzende Einspeisevorschriften

Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 kann auch im Schiffbau bzw. Off-/Onshore-Bereichen (z. B. Arbeitsplattformen, Verladeanlagen) eingesetzt werden. Dies wird durch die Einhaltung der Anforderungen einflussreicher Klassifikationsgesellschaften, z. B. Germanischer Lloyd und Lloyds Register, nachgewiesen.

Der zertifizierte Betrieb des Systems erfordert Filterklemmen für die 24V-Versorgung.

Tabelle 6: Filterklemmen für die 24-V-Versorgung

Bestellnr.	Bezeichnung	Beschreibung
750-626	Supply Filter	Filterklemme für Systemversorgung und Feldversorgung (24 V, 0 V), d. h. für Feldbuskoppler/-Controller und Bus Einspeisung (750-613)
750-624	Supply Filter	Filterklemme für die 24V-Feldversorgung (750-602, 750-601, 750-610)

Daher ist zwingend folgendes Einspeisekonzept zu beachten.

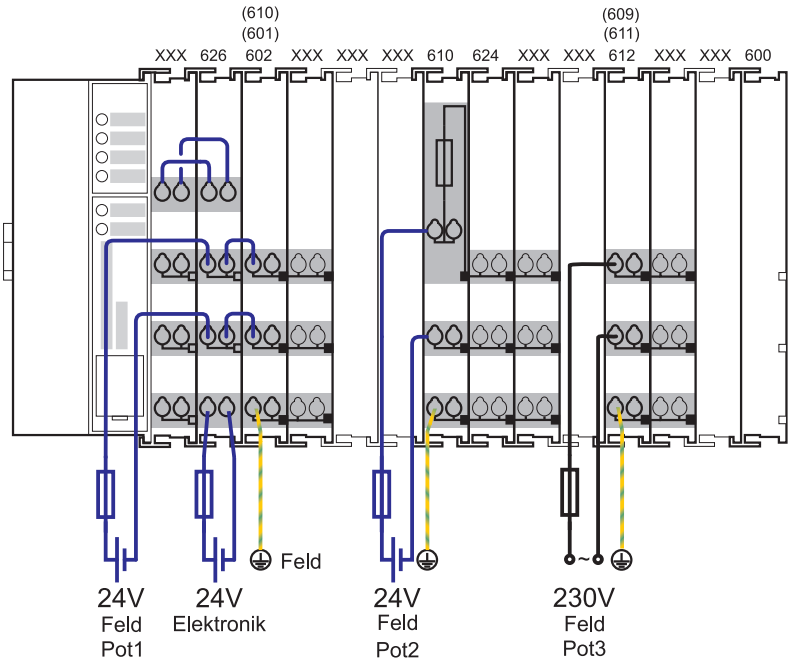


Abbildung 16: Einspeisekonzept

Hinweis

Zusätzliche Potentialeinspeiseklemme als Schutzleiter/zur Absicherung

Setzen Sie hinter der Filterklemme 750-626 eine zusätzliche Potentialeinspeiseklemme 750-601/-602/-610 dann ein, wenn Sie den Schutzleiter auf dem unteren Leistungskontakt benötigen oder wenn Sie eine Absicherung wünschen.

3.6.5 Versorgungsbeispiel

Hinweis

System- und Feldversorgung getrennt einspeisen!
Speisen Sie die Systemversorgung und die Feldversorgung getrennt ein, um bei aktorseitigen Kurzschlüssen den Busbetrieb zu gewährleisten.

Information

Weitere Information zum Aufbau einer Ringspeisung
Um die Systemsicherheit zu erhöhen, wird eine Ringspeisung des Erdpotentials empfohlen. Damit bleibt das Erdpotential erhalten, für den Fall, dass eine Busklemme aus der Potentialgruppe gezogen wird.
Bei der Ringspeisung wird der Schutzleiter am Anfang und am Ende einer Potentialgruppe angeschlossen.
Entnehmen Sie bitte weitere Informationen zum Aufbau einer Ringspeisung dem Kapitel „Erdung“ > „Schutzerde", Ringspeisung.

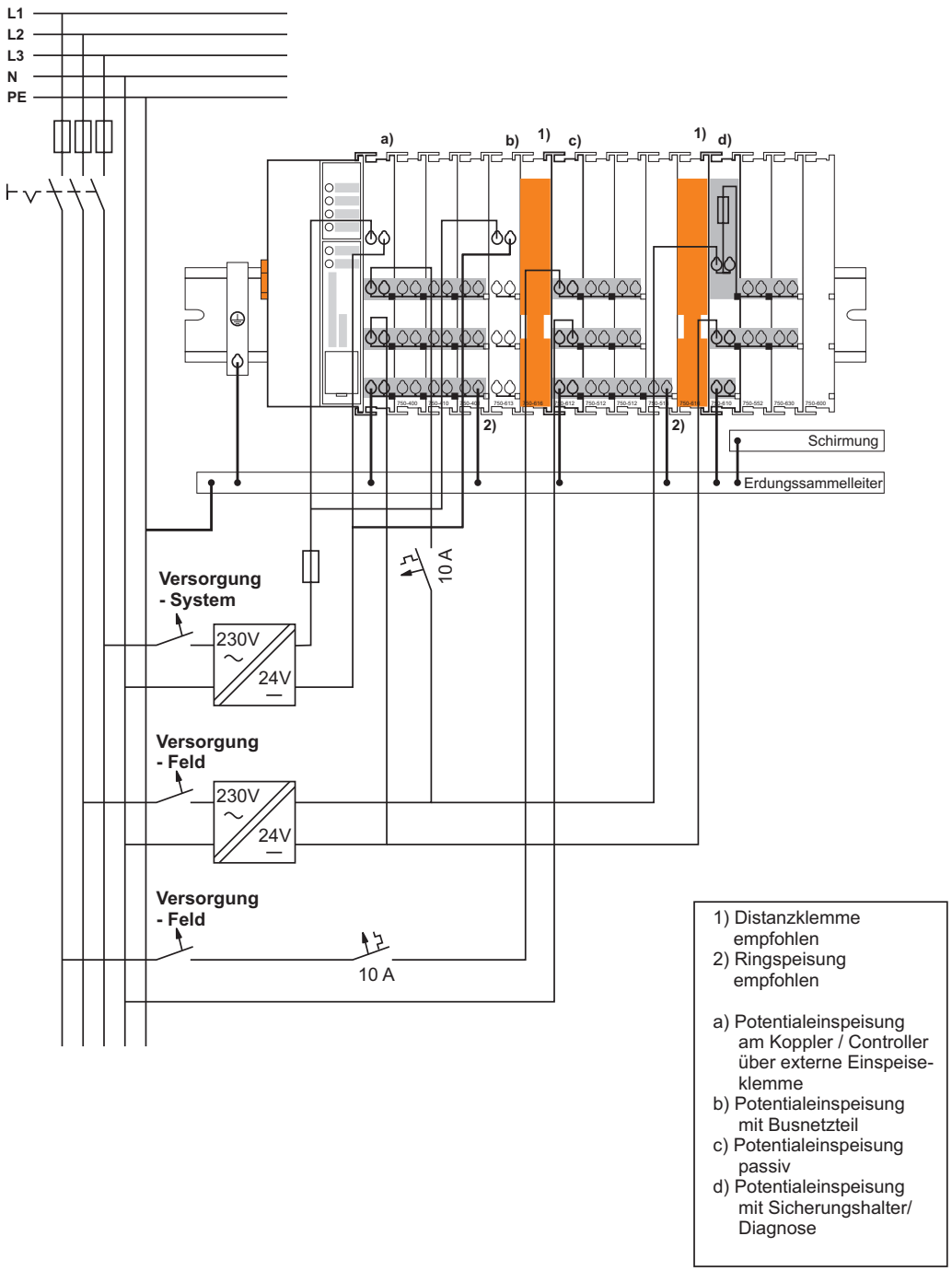


Abbildung 17: Versorgungsbeispiel für Standard-Feldbuskoppler/-controller und erweiterte ECO-Feldbuskoppler

3.6.6 Netzgeräte

Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 benötigt zum Betrieb eine 24V-Gleichspannung (Systemversorgung).

Hinweis **Empfehlung**
Eine stabile Netzversorgung kann nicht immer und überall vorausgesetzt werden. Daher sollten Sie geregelte Netzteile verwenden, um die Qualität der Versorgungsspannung zu gewährleisten.

Für kurze Spannungseinbrüche ist ein Puffer (200 µF pro 1 A Laststrom) einzuplanen.

Hinweis **Netzausfallzeit nicht nach IEC 61131-2!**
Beachten Sie, dass die Netzausfallzeit von 10 ms nach IEC61131-2 in einem Maximalausbau nicht eingehalten wird.

Je Einspeisestelle für die Feldversorgung ist der Strombedarf individuell zu ermitteln. Dabei sind alle Lasten durch Feldgeräte und Busklemmen zu berücksichtigen. Die Feldversorgung hat ebenfalls Einfluss auf die Busklemmen, da die Ein- und Ausgangstreiber einiger Busklemmen die Spannung der Feldversorgung benötigen.

Hinweis **System- und Feldversorgung getrennt einspeisen!**
Speisen Sie die Systemversorgung und die Feldversorgung getrennt ein, um bei aktorseitigen Kurzschlüssen den Busbetrieb zu gewährleisten.

Tabelle 7: WAGO-Netzgeräte

WAGO-Netzgeräte Bestellnummer	Beschreibung
787-612	Primär getaktet; DC 24 V; 2,5 A Eingangsspannung AC 230 V
787-622	Primär getaktet, DC 24 V; 5 A Eingangsspannung AC 230 V
787-632	Primär getaktet; DC 24 V; 10 A Eingangsspannungsbereich AC 230/115 V
	Schienenmontierbare Netzgeräte auf Universal Montagesockel
288-809	AC 115 V/DC 24 V; 0,5 A
288-810	AC 230 V/DC 24 V; 0,5 A
288-812	AC 230 V/DC 24 V; 2 A
288-813	AC 115 V/DC 24 V; 2 A

3.7 Erdung

3.7.1 Erdung der Tragschiene

3.7.1.1 Rahmenaufbau

Beim Rahmenaufbau ist die Tragschiene mit dem elektrisch leitenden Schrankrahmen bzw. Gehäuse verschraubt. Der Rahmen bzw. das Gehäuse muss geerdet sein. Über die Verschraubung wird auch die elektrische Verbindung hergestellt. Somit ist die Tragschiene geerdet.

GEFAHR

Auf ausreichende Erdung achten!
Achten Sie auf eine einwandfreie elektrische Verbindung zwischen der Tragschiene und dem Rahmen bzw. Gehäuse, um eine ausreichende Erdung sicher zu stellen.

3.7.1.2 Isolierter Aufbau

Ein isolierter Aufbau liegt dann vor, wenn es konstruktiv keine direkte leitende Verbindung zwischen Schrankrahmen oder Maschinenteilen und der Tragschiene gibt. Hier muss über einen elektrischen Leiter entsprechend geltender nationaler Sicherheitsvorschriften die Erdung aufgebaut werden.

Hinweis

Empfehlung
Der optimale Aufbau ist eine metallische Montageplatte mit Erdungsanschluss, die elektrisch leitend mit der Tragschiene verbunden ist.

Die separate Erdung der Tragschiene kann einfach mit Hilfe der WAGO-Schutzleiterklemmen aufgebaut werden.

Tabelle 8: WAGO-Schutzleiterklemmen

Bestellnummer	Beschreibung
283-609	1-Leiter-Schutzleiterklemme kontaktiert den Schutzleiter direkt auf der Tragschiene; Anschlussquerschnitt: 0,2 -16 mm^2 **Hinweis:** Abschlussplatte (283-320) mitbestellen

3.7.2 Funktionserde

Die Funktionserde erhöht die Störunempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischen Einflüssen. Einige Komponenten des I/O-Systems besitzen einen Tragschienenkontakt, der elektromagnetische Störungen zur Tragschiene ableitet.

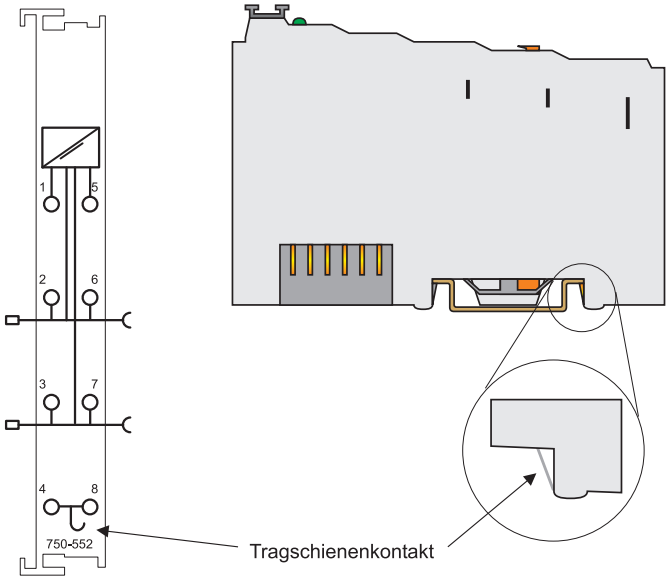


Abbildung 18: Tragschienenkontakt

GEFAHR

Auf ausreichende Erdung achten!
Achten Sie auf den einwandfreien Kontakt zwischen dem Tragschienenkontakt und der Tragschiene. Die Tragschiene muss geerdet sein.
Beachten Sie dazu die Tragschieneneigenschaften, siehe Kapitel „Montage auf Tragschiene > Tragschieneneigenschaften“.

3.7.3 Schutzerde

Für die Feldebene wird die Schutzerde an den unteren Anschlussklemmen der Einspeiseklemmen aufgelegt und über die unteren Leistungskontakte an die benachbarten Busklemmen weitergereicht. Besitzt die Busklemme den unteren Leistungskontakt, kann der Schutzleiteranschluss der Feldgeräte direkt an die unteren Anschlussklemmen der Busklemme angeschlossen werden.

Hinweis

Potential bei Unterbrechung der Leistungskontakte neu einspeisen!
Ist die Verbindung der Leistungskontakte für den Schutzleiter innerhalb des Knotens unterbrochen, z. B. durch eine 4-Kanal-Busklemme, müssen Sie das Potential neu einspeisen.

Eine Ringspeisung des Erdpotentials kann die Systemsicherheit erhöhen. Für den Fall, dass eine Busklemme aus der Potentialgruppe gezogen wird, bleibt das Erdpotential erhalten.

Bei der Ringspeisung wird der Schutzleiter am Anfang und am Ende einer Potentialgruppe angeschlossen.

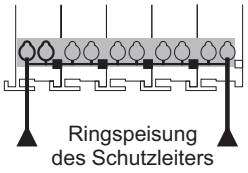


Abbildung 19: Ringspeisung

Hinweis

Vorschriften zur Verwendung von Schutzerde beachten!
Halten Sie die jeweils örtlichen und national gültigen Vorschriften zur Instandhaltung und Überprüfung der Schutzerde ein.

3.8 Schirmung

3.8.1 Allgemein

Der Einsatz geschirmter Kabel verringert elektromagnetische Einflüsse und erhöht damit die Signalqualität. Messfehler, Datenübertragungsfehler und Störung durch Überspannung können vermieden werden.

Hinweis

Kabelschirm mit Erdpotential verbinden!
Eine durchgängige Schirmung ist zwingend erforderlich, um die technischen Angaben bezüglich der Messgenauigkeit zu gewährleisten. Stellen Sie die Verbindung zwischen Kabelschirm und Erdpotential bereits am Einlass des Schrankes bzw. Gehäuses her. Dies ermöglicht es, eingestreute Störungen abzuleiten und von den darin befindlichen Geräten fern zu halten.

Hinweis

Verbessern der Schirmung durch großflächige Auflage!
Eine verbesserte Schirmung wird erreicht, wenn die Verbindung zwischen Schirm und Erdpotential niederohmig ist. Legen Sie zu diesem Zweck den Schirm großflächig auf, z.B. unter Verwendung des WAGO-Schirm-Anschlusssystems. Dies wird insbesondere für Anlagen mit großer Ausdehnung empfohlen, bei denen Ausgleichsströme fließen oder hohe impulsförmige Ströme (z. B. ausgelöst durch atmosphärische Entladung), auftreten können.

Hinweis

Daten- und Signalleitungen von Störquellen fernhalten!
Verlegen Sie Daten- und Signalleitungen getrennt von allen Starkstrom führenden Kabeln und anderen Quellen hoher elektromagnetischer Emission (z.B. Frequenzumrichter oder Antriebe).

3.8.2 Busleitungen

Die Schirmung der Busleitung ist in den jeweiligen Aufbaurichtlinien und Normen des Bussystems beschrieben.

3.8.3 Signalleitungen

Die Busklemmen für Analogsignale sowie einige Schnittstellen-Busklemmen besitzen Anschlussklemmen für den Schirm.

Hinweis

Geschirmte Signalleitungen verwenden!
Verwenden Sie für analoge Signale sowie an Busklemmen, welche über Anschlussklemmen für den Schirm verfügen, ausschließlich geschirmte Signalleitungen. Nur so ist gewährleistet, dass die für die jeweilige Busklemme angegebene Genauigkeit und Störfestigkeit auch bei Vorliegen von auf das Signalkabel einwirkenden Störungen erreicht werden.

3.8.4 WAGO-Schirm-Anschlusssystem

Das WAGO-Schirm-Anschlusssystem besteht aus Schirm-Klemmbügeln, Sammelschienen und diversen Montagefüßen. Mit diesen können viele verschiedene Aufbauten realisiert werden.

Abbildung 20: Beispiel WAGO-Schirm-Anschlusssystem

Abbildung 21: Anwendung des WAGO-Schirm-Anschlusssystems

4 Gerätebeschreibung

Der programmierbare Feldbuscontroller 750-880 (kurz: PFC) kombiniert die Funktionalität eines Feldbuskopplers zur Anschaltung an den Feldbus ETHERNET mit der einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS).

Dieser Feldbuscontroller kann für Anwendungen im Maschinen- und Anlagenbau sowie in der Prozessindustrie und der Gebäudetechnik eingesetzt werden.

Information

Einsatz im Bereich der Fernwirktechnik
Wird der Feldbuscontroller im Bereich der Fernwirktechnik eingesetzt, so beachten Sie bitte die Schnellstartanleitungen „IEC-61850-Lösung für programmierbare Steuerungen für Fernwirktechnik“ sowie „Schnellstartanleitung zum ETHERNET Feldbus-Controller 750-872“. Diese Anleitungen finden Sie im Internet unter www.wago.com → „IEC61850 Schnellstartanleitung“ sowie „IEC60870 Schnellstartanleitung“.

Die zwei Ethernet-Schnittstellen und der integrierte Switch ermöglichen die Verdrahtung des Feldbusses in Linientopologie. Zusätzliche Infrastrukturelemente wie Switch oder Hub können somit entfallen. Beide Schnittstellen unterstützen Autonegotiation und Auto-MDI(X).

Mit dem DIP-Schalter kann das letzte Byte der IP-Adresse, sowie der Bezug der IP-Adresse (DHCP, BootP, feste Einstellung) vorgegeben werden.

In dem Feldbuscontroller werden sämtliche Eingangssignale der Sensoren zusammengeführt. Nach Anschluss des Feldbuscontrollers ermittelt der Feldbuscontroller alle in dem Knoten gesteckten Busklemmen und erstellt daraus ein lokales Prozessabbild. Hierbei kann es sich um eine gemischte Anordnung von analogen (Datenaustausch wortweise) und digitalen (Datenaustausch bitweise) Klemmen handeln.

Hinweis

Anzahl der anschließbaren Busklemmen an dem ECO-Fernwirk-controller 750-880/025-002 ist begrenzt!
Beachten Sie die maximale Anzahl der anschließbaren Busklemmen an dem ECO-Fernwirkcontroller 750-880/025-002.
Sie können an dem ECO-Fernwirkcontroller 750-880/025-002 maximal vier Busklemmen betreiben.
Ist die Anzahl der Busklemmendaten überschritten, kann keine interne Feldbusknotenkommunikation stattfinden. Dieser Fehler wird mit dem Fehlercode 7-5 „Ungültige Konfiguration“ signalisiert (siehe Kapitel „Diagnose“).

Das lokale Prozessabbild wird in einen Eingangs- und Ausgangsdatenbereich unterteilt.

Die Daten der analogen Busklemmen werden in der Reihenfolge ihrer Position nach dem Feldbuscontroller in das Prozessabbild gemappt.

Die Bits der digitalen Busklemmen werden zu Worten zusammengefügt und im Anschluss an die analogen ebenfalls in das Prozessabbild gemappt. Ist die Anzahl der digitalen E/As größer als 16 Bit, beginnt der Feldbuscontroller automatisch ein weiteres Wort.

Entsprechend der IEC-61131-3-Programmierung erfolgt die Bearbeitung der Prozessdaten vor Ort in dem PFC. Die daraus erzeugten Verknüpfungsergebnisse können direkt an die Aktoren ausgegeben oder über den Bus an die übergeordnete Steuerung übertragen werden.

Die Feldbusanschaltung besteht aus zwei Ports (RJ-45). Ein im PFC integrierter Ethernet-Switch, der im Store-and-forward-Modus betrieben wird, verbindet die Feldbus-Ports mit der CPU.
Beide Ports unterstützen:

- 10BASE-T / 100BASE-TX
- Voll- / Halbduplex
- Autonegotiation
- Auto-MDI(X)

Die Erstellung des Applikationsprogramms erfolgt mit WAGO-I/O-*PRO* gemäß IEC 61131-3, wobei die Basis von WAGO-I/O-*PRO* das Standard Programmiersystem CoDeSys der Firma 3S ist, das mit den Target-Dateien für alle WAGO-Feldbuscontroller spezifisch erweitert wurde.

Für die IEC 61131-3 Programmierung stellt der Feldbuscontroller 1024 KB Programmspeicher, 1024 KB Datenspeicher und 32 KB Retain-Speicher zur Verfügung.

Der Anwender hat Zugriff auf alle Feldbus- und E/A-Daten.

Um Prozessdaten via ETHERNET zu versenden, unterstützt der Feldbuscontroller eine Reihe von Netzwerkprotokollen.

Für den Prozessdatenaustausch sind das MODBUS/TCP (UDP)-Protokoll und das ETHERNET/IP-Protokoll implementiert.
Beide Kommunikationsprotokolle können wahlweise oder parallel verwendet werden. Dazu wird die Schreibberechtigung auf die Busklemmen, d. h. der Zugriff auf diese von dem PFC aus über MODBUS/TCP oder EtherNet/IP, in einer XML-Datei festgelegt.

Als Konfigurations- und Diagnoseprotokolle stehen HTTP, SNTP und SNMP zur Verfügung.

Zum Transfer von Daten über ETHERNET steht FTP zur Verfügung.

Zur automatischen Vergabe von IP-Adressen im Netzwerk kann wahlweise DHCP oder BootP genutzt werden.

Der Anwender kann Clients und Server über eine interne Socket-API für alle Transportprotokolle (TCP, UDP, u.s.w.) mit Funktionsbausteinen programmieren. Zur Funktionserweiterung sind Library-Funktionen verfügbar.

Mit der IEC-61131-3-Bibliothek „SysLibRTC.lib“ wird beispielsweise eine gepufferte Echtzeituhr mit Datum, Zeit (Auflösung 1 Sekunde), Alarmfunktionen und einem Timer eingebunden. Diese Uhr wird bei einem Energieausfall durch eine Hilfsenergie überbrückt.

Der Feldbuscontroller basiert auf einer 32-Bit-CPU und ist multitasking-fähig, d. h. mehrere Programme können quasi-gleichzeitig ausgeführt werden.

Für die Konfiguration und Verwaltung des Systems bietet der Feldbuscontroller ein internes Dateisystem sowie einen integrierten Webserver.

Das interne Dateisystem unterstützt zwei Laufwerke, einen Remanentspeicher mit einer Größe von 2 MB und eine steckbare Speicherkarte (SD-Karte).

Hinweis

Speicherkarte ist nicht im Lieferumfang enthalten!
Beachten Sie, der Feldbuscontroller wird ohne Speicherkarte ausgeliefert. Für die Nutzung einer Speicherkarte müssen Sie diese separat dazu bestellen.
Der Feldbuscontroller kann auch ohne Speicherkartenerweiterung betrieben werden, die Verwendung einer Speicherkarte ist optional.

Hinweis

Nur empfohlene Speicherkarte verwenden!
Setzen Sie ausschließlich die von WAGO erhältliche Speicherkarte SD (Art.-Nr. 758-879/000-001) ein, da diese für industrielle Anwendungen unter erschwerten Umweltbedingungen und für den Einsatz im Feldbuscontroller spezifiziert ist.
Die Kompatibilität zu anderen im Handel erhältlichen Speichermedien kann nicht gewährleistet werden.

Informationen über die Konfiguration und den Status des Feldbusknotens sind als HTML-Seiten in dem Feldbuscontroller gespeichert und können über einen Webbrowser ausgelesen werden. Darüber hinaus lassen sich über das implementierte Dateisystem auch eigene HTML-Seiten hinterlegen oder Programme direkt aufrufen.

Tabelle 9: Kompatibilität

Programmiertool:	WAGO-I/O-*PRO* (CoDeSys)
	Version*)
Feldbuscontroller:	
750-880	V2.3.9.25
750-880/025-000 (Variante mit erweitertem Temperaturbereich)	V2.3.9.25
750-880/025-001 (Variante Telecontrol mit erweitertem Temperaturbereich)	V2.3.9.35
750-880/025-002 (ECO-Variante Telecontrol mit erweitertem Temperaturbereich)	> V2.3.9.35

Erläuterung:

*) Feldbuscontroller arbeitet mit der WAGO-I/O-*PRO*-Version, unabhängig von der Softwareversion des Feldbuscontrollers.

4.1 Ansicht

Die Ansicht zeigt drei Einheiten:

- Auf der linken Seite befindet sich der Feldbusanschluss.
- In dem mittleren Bereich sind LEDs zur Statusanzeige des Betriebes, zur Buskommunikation, zur Fehlermeldung und Diagnose sowie die Service-Schnittstelle zu finden.
- Die rechte Seite der Ansicht zeigt die Geräteeinspeisung mit Netzteil zur Systemversorgung und zur Feldversorgung der angereihte Busklemmen über Leistungskontakte.
  LEDs zeigen den Status der Betriebsspannung für das System und die Feldversorgung (Leistungskontakte) an.

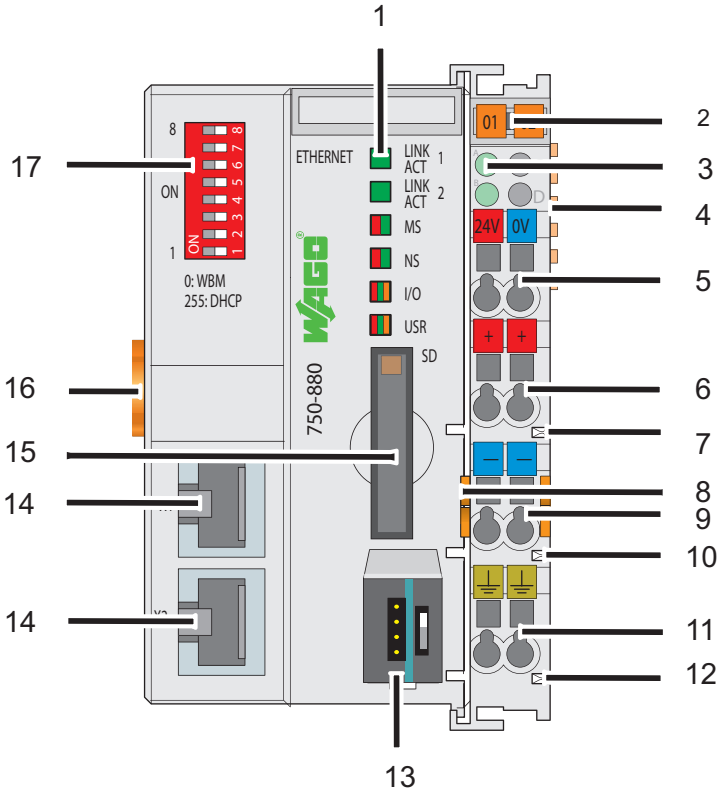


Abbildung 22: Ansicht ETHERNET-Feldbuscontroller

Tabelle 10: Legende zur Ansicht SPS ETHERNET

Nr.	Be-zeichnung	Bedeutung	Details siehe Kapitel:
1	LINK ACT 1, 2 MS, NS, I/O, USR	Status-LEDs Feldbus	„Gerätebeschreibung“ > „Anzeigeelemente“
2	---	Gruppenbezeichnungsträger (herausziehbar) mit zusätzlicher Beschriftungsmöglichkeit auf zwei Mini-WSB-Schildern	---
3	A, B bzw. C	Status-LEDs System-/Leistungskontakte	„Gerätebeschreibung“ > „Anzeigeelemente“
4	---	Datenkontakte	„Geräte anschließen“ > „Klemmenbus/Daten-kontakte“
5	24 V, 0 V	CAGE CLAMP®–Anschlüsse Systemversorgung	„Geräte anschließen“ > „Leiter an CAGE CLAMP® anschließen“
6	+	CAGE CLAMP®–Anschlüsse Feldversorgung 24 V DC	„Geräte anschließen“ > „Leiter an CAGE CLAMP® anschließen“
7	---	Leistungskontakt 24 V DC	„Geräte anschließen“ > „Leistungskontakte/ Feldversorgung“
8	---	Entriegelungslasche	„Montieren“ > „Geräte einfügen und entfernen“
9	-	CAGE CLAMP®–Anschlüsse Feldversorgung 0 V	„Systembeschreibung“ > „Spannungsversorgung“
10	---	Leistungskontakt 0 V	„Geräte anschließen“ > „Leistungskontakte/ Feldversorgung“
11	(Erdung)	CAGE CLAMP®–Anschlüsse Feldversorgung (Erdung)	„Systembeschreibung“ > „Spannungsversorgung“
12	---	Leistungskontakt (Erdung)	„Geräte anschließen“ > „Leistungskontakte/ Feldversorgung“
13	---	Service-Schnittstelle (Klappe geöffnet)	„Gerätebeschreibung“ > „Bedienelemente“
14	X 1, X2	Feldbusanschluss 2 x RJ-45 als 2-Port-ETHERNET-Switch	„Gerätebeschreibung“ > „Anschlüsse“
15	---	Speicherkarten-Steckplatz mit Schutzklappe	„Gerätebeschreibung“ > „Bedienelemente“
16	---	Verriegelungsscheibe	„Montieren“ > „Geräte einfügen und entfernen“
17	---	Adresswahlschalter	„Gerätebeschreibung“ > „Bedienelemente“

4.2 Anschlüsse

4.2.1 Geräteeinspeisung

Die Versorgung wird über Klemmen mit CAGE CLAMP®-Anschluss eingespeist.

Das integrierte Netzteil erzeugt die erforderlichen Spannungen zur Versorgung der Elektronik und der angereihten Busklemmen.

Das Feldbus-Interface ist galvanisch von dem elektrischen Potential der Geräteelektronik getrennt.

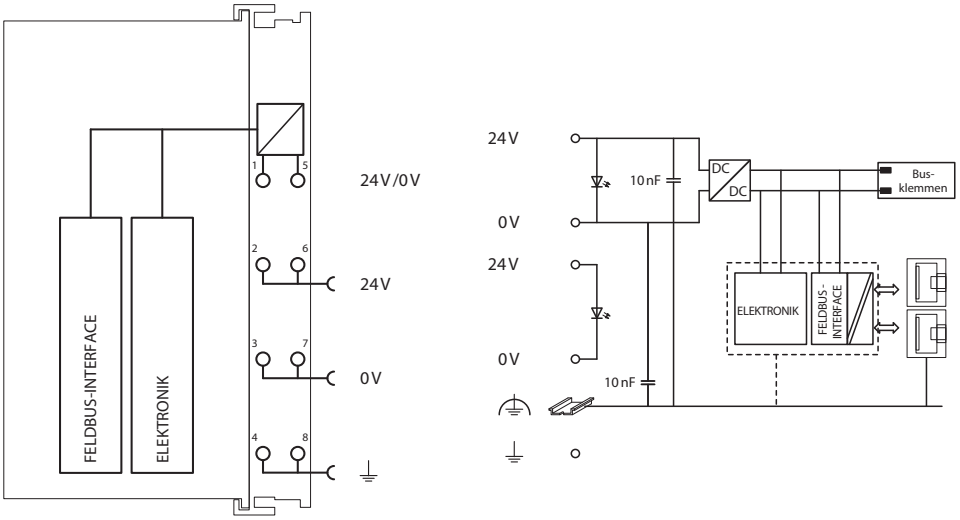
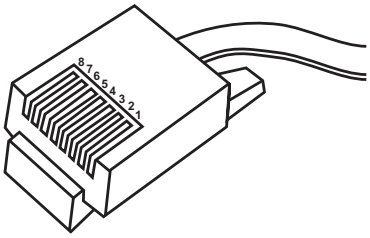


Abbildung 23: Geräteeinspeisung

4.2.2 Feldbusanschluss

Der Anschluss an den Feldbus erfolgt über zwei RJ-45-Steckverbinder, auch „Westernstecker“ genannt, die über einen integrierten Switch mit dem Feldbuscontroller verbunden sind.
Der integrierte Switch arbeitet im Store-and-Forward Betrieb und unterstützt für jeden Port die Übertragungsgeschwindigkeiten 10/100 Mbit sowie die Übertragungsmodi Voll- bzw. Halbduplex.
Die RJ-45-Buchsen sind entsprechend den Vorgaben für 100BaseTX beschaltet.
Als Verbindungsleitung wird vom ETHERNET-Standard ein Twisted-Pair-Kabel der Kategorie 5e vorgeschrieben. Dabei können Leitungen des Typs S-UTP (Screened-Unshielded Twisted Pair) sowie STP (Shielded Twisted Pair) mit einer maximalen Segmentlänge von 100 m benutzt werden.
Die Anschlussstelle ist so konzipiert, dass nach Steckeranschluss ein Einbau in einen 80 mm hohen Schaltkasten möglich ist.

Tabelle 11: Busanschluss und Steckerbelegung, RJ-45-Stecker

Ansicht	Kontakt	Signal	
 Abbildung 24: RJ-45-Stecker	1	TD +	Transmit Data +
	2	TD -	Transmit Data -
	3	RD +	Receive Data +
	4		nicht belegt
	5		nicht belegt
	6	RD -	Receive Data -
	7		nicht belegt
	8		nicht belegt

ACHTUNG

Nicht in Telekommunikationsnetzen einsetzen!
Verwenden Sie Geräte mit ETHERNET-/RJ-45-Anschluss ausschließlich in LANs. Verbinden Sie diese Geräte niemals mit Telekommunikationsnetzen.

4.3 Anzeigeelemente

Der Betriebszustand des Feldbuscontrollers bzw. des Knoten wird über Leuchtmelder in Form von Leuchtdioden (LEDs) signalisiert. Diese sind zum Teil mehrfarbig (rot, grün oder rot/grün (=orange)) ausgeführt.

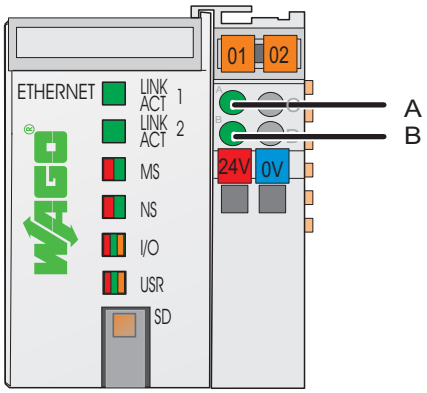


Abbildung 25: Anzeigeelemente

Zur Diagnose der verschiedenen Bereiche für Feldbus, Knoten und Versorgungsspannung werden entsprechend drei Gruppen von LEDs unterschieden:

Tabelle 12: Anzeigeelemente Feldbusstatus

LED	Farbe	Bedeutung
LINK ACT 1	grün	zeigt eine Verbindung zum physikalischen Netzwerk an Port 1 an
LINK ACT 2	grün	zeigt eine Verbindung zum physikalischen Netzwerk an Port 2 an
MS	rot/grün	zeigt den Knoten-Status an
NS	rot/grün	zeigt den Netzwerk-Status an

Tabelle 13: Anzeigeelemente Knotenstatus

LED	Farbe	Bedeutung
I/O	rot/grün/orange	zeigt den Klemmenbus-Betrieb an und signalisiert Fehler mittels Blinkcodes
USR	rot/grün/orange	zeigt, angesteuert aus dem Anwenderprogramm entsprechend der Visualisierungsprogrammierung, Informationen zu Klemmenbus-fehlern an
SD	orange	zeigt einen Zugriff auf die Speicherkarte an

Tabelle 14: Anzeigeelemente Versorgungsspannungsstatus

LED	Farbe	Bedeutung
A	grün	zeigt den Status der Betriebsspannung des Systems an
B	grün	zeigt den Status der Betriebsspannung der Leistungskontakte an

Information

Weitere Informationen zu der LED-Signalisierung

Entnehmen Sie die genaue Beschreibung für die Auswertung der angezeigten LED-Signale dem Kapitel „Diagnose“ >„LED-Signalisierung“.

4.4 Bedienelemente

4.4.1 Serviceschnittstelle

Die Serviceschnittstelle befindet sich hinter der Abdeckklappe.

Sie wird für die Kommunikation mit WAGO-I/O-*CHECK*, WAGO-I/O-*PRO* und zum Firmware-Download genutzt.

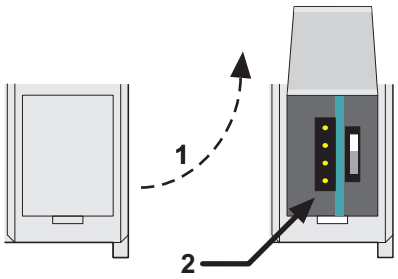


Abbildung 26: Service-Schnittstelle zur Konfiguration und Programmierung (geschlossene und geöffnete Klappe)

Tabelle 15: Service-Schnittstelle

Nummer	Beschreibung
1	Klappe geöffnet
2	Konfigurations- und Programmierschnittstelle

ACHTUNG **Gerät muss spannungsfrei sein!**

Um Geräteschäden zu vermeiden, ziehen und stecken Sie das Kommunikationskabel nur, wenn das Gerät spannungsfrei ist!

An die 4-polige Stiftleiste wird das Kommunikationskabel mit der Art.-Nr. 750-920 oder 750-923 angeschlossen.

4.4.2 Betriebsartenschalter

Der Betriebsartenschalter befindet sich hinter der Abdeckklappe.

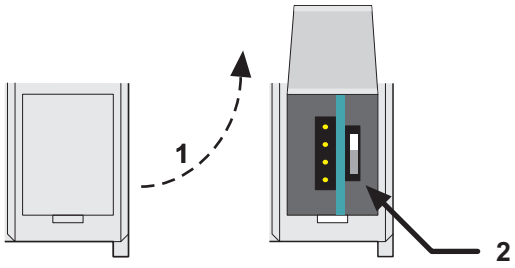


Abbildung 27: Betriebsartenschalter (geschlossene und geöffnete Klappe der Service-Schnittstelle)

Tabelle 16: Service-Schnittstelle

Nummer	Beschreibung
1	Klappe geöffnet
2	Betriebsartenschalter

Der Betriebsartenschalter bestimmt das Laden, Starten und Stoppen der SPS-Applikation durch den Controller. Bei diesem Druck-/Schiebeschalter gibt es 3 Rast-Stellungen und eine Tastfunktion.
Der Schiebeschalter ist für eine Betätigungshäufigkeit nach EN 61131T2 ausgelegt.

ACHTUNG

Sachschäden durch gesetzte Ausgänge!
Beachten Sie, dass gesetzte Ausgänge weiterhin gesetzt bleiben, wenn Sie im laufenden Betrieb den Betriebsartenschalter von „RUN“ auf „STOP“ schalten! Da das Programm dann nicht mehr bearbeitet wird, sind softwareseitige Abschaltungen z. B. durch Initiatoren, unwirksam.
Programmieren bzw. definieren Sie deshalb alle Ausgänge, damit diese bei einem Programmstopp in einen sicheren Zustand schalten.

Hinweis

Definieren der Ausgänge für einen Programm-Stopp!
Um die Ausgänge bei Programm-Stopp in einen sicheren Zustand zu schalten, definieren Sie den Status der Ausgänge bei „STOP“.

1. Öffnen Sie dazu in dem Web-based Management-System (WBM) über den Link "PLC" eine Web-Seite, auf der Sie die Funktion ***Process image - Set outputs to zero, if user program is stopped***, festlegen können.
2. Aktivieren Sie durch Setzen eines Häkchens in das Kontrollkästchen diese Funktion, dann werden alle Ausgänge auf Null gesetzt, ist diese Funktion nicht aktiviert, verbleiben die Ausgänge auf dem letzten aktuellen Wert.

Hinweis

Bei Software-Start/-Stopp Betriebsartenschalterstellung unerheblich!
Die Stellung des Betriebsartenschalters ist für das Starten und Stoppen der PFC-Applikation aus WAGO-I/O-*PRO* heraus unerheblich.

Je nachdem, in welcher der drei statischen Positionen „Oben“, „Mitte“ oder „Unten“ sich der Schalter bei einem PowerOn oder einem Hard- oder Software-Reset befindet, ist eine der folgenden Funktionen aktiv:

Tabelle 17: Betriebsartenschalterstellungen, statische Positionen bei PowerOn/Reset

Stellung des Betriebsartenschalters	Funktion
Position Oben	"RUN" - Programmbearbeitung aktivieren, Boot-Projekt (wenn vorhanden) wird gestartet
Position Mitte	"STOP" - Programmbearbeitung stoppen, PFC-Applikation wird angehalten
Position Unten	Nach einem PowerON Reset befindet sich der Controller im Bootstrapmodus.

Wird während des laufenden Betriebs ein Stellungswechsel des Schalters vorgenommen, führt der Controller die folgenden Funktionen aus:

Tabelle 18: Betriebsartenschalterstellungen, dynamische Positionen im laufenden Betrieb

Stellungswechsel des Betriebsartenschalters	Funktion
Von obere in mittlere Position	"STOP" - Programmbearbeitung stoppen, PFC-Applikation wird angehalten.
Von mittlere in obere Position	"RUN" - Programmbearbeitung aktivieren, Boot-Projekt (wenn vorhanden) wird gestartet.
Von mittlere in untere Position	Es erfolgt keine Reaktion. Nach PowerOn/Reset wird der Bootstraploader gestartet.
Von untere in mittlere Position	Es erfolgt keine Reaktion.
Niederdrücken (z. B. mit Schraubendreher)	Hardware-Reset. Alle Ausgänge werden rückgesetzt; Variablen werden auf 0 bzw. auf FALSE oder auf einen Initialwert gesetzt. Retain-Variable, bzw. Merker werden nicht verändert. Der Hardware-Reset kann sowohl bei STOP als auch bei RUN in jeder Stellung des Betriebsartenschalters ausgeführt werden! Neuanlauf des Feldbuscontrollers.

Der Wechsel der Betriebsart erfolgt intern am Ende eines PFC-Zyklus.

4.4.3 Adresswahlschalter

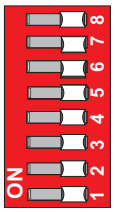


Abbildung 28: Adresswahlschalter

Der 8-polige DIP-Schalter dient zum Einstellen der IP-Adresse und zur Auswahl des Protokolls, mit dem die IP-Adresse eingestellt werden kann.

Tabelle 19: Bedeutung Schalterstellungen des DIP-Schalters

Adresse	Bedeutung
0	Die Konfiguration der IP-Parameter wird über die im Web-based Management (WBM) eingestellte Konfigurationsart vorgenommen. BootP, DHCP und die Übernahme der Werte aus dem EEPROM stehen dem Anwender zur Verfügung. Im Auslieferungszustand ist die Konfiguration über BootP aktiv.
1-254	Die Konfiguration der IP-Adresse setzt sich zusammen aus der Netzadresse (diese ist konfigurierbar und im Auslieferungszustand 192.168.1) und dem eingestellten Wert des DIP-Schalters.
255	Die Konfiguration der IP-Parameter wird mittels DHCP-Protokoll vorgenommen.

4.4.4 Speicherkarten-Steckplatz

Der Speicherkarten-Steckplatz dient zur Aufnahme einer Secure Digital Memory-Karte (kurz: SD-Karte) oder einer SD-Karte mit einer höheren Speicherkapazität (SD High Capacity, kurz: SDHC-Karte).

Der Speicherkarten-Steckplatz ist mit einer transparenten Schutzklappe versehen, die zum Öffnen nach oben aufgeklappt wird.

Hinweis

Speicherkarte ist nicht im Lieferumfang enthalten!
Beachten Sie, der Feldbuscontroller wird ohne Speicherkarte ausgeliefert. Für die Nutzung einer Speicherkarte müssen Sie diese separat dazu bestellen.
Der Feldbuscontroller kann auch ohne Speicherkartenerweiterung betrieben werden, die Verwendung einer Speicherkarte ist optional.

Hinweis

Nur empfohlene Speicherkarte verwenden!
Setzen Sie ausschließlich die von WAGO erhältliche Speicherkarte SD (Art.-Nr. 758-879/000-001) ein, da diese für industrielle Anwendungen unter erschwerten Umweltbedingungen und für den Einsatz im Feldbuscontroller spezifiziert ist.
Die Kompatibilität zu anderen im Handel erhältlichen Speichermedien kann nicht gewährleistet werden.

Information

Weitere Informationen zu der Speicherkarte
Sie können die technischen Daten zu der Speicherkarte dem Datenblatt zur Speicherkarte SD (Art.-Nr. 758-879/000-001) entnehmen.
Das Datenblatt finden Sie im Internet unter:
www.wago.com → Service → Dokumentation →
WAGO-I/O-SYSTEM 758

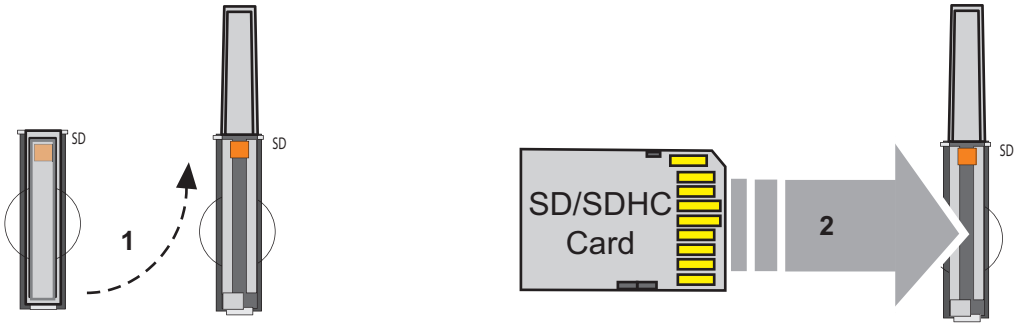


Abbildung 29: (1) Speicherkarten-Steckplatz öffnen, (2) SD-Karte einfügen

4.4.4.1 Speicherkarte einfügen

1. Öffnen Sie mit Hilfe eines Betätigungswerkzeuges oder eines Schraubendrehers die transparente Abdeckklappe, indem Sie diese nach oben klappen.

2. Nehmen Sie die Speicherkarte so, dass die Kontakte sichtbar auf der rechten Seite sind und die schräge Kante oben ist, wie im obigen Bild dargestellt.

3. Fügen Sie die Speicherkarte dann so in den dafür vorgesehenen Steckplatz des Feldbuscontrollers ein.

4. Schieben Sie die Speicherkarte ganz ein. Wenn Sie loslassen, kommt die Speicherkarte wieder etwas zurück und rastet dann ein.

5. Schließen Sie die Abdeckklappe, indem Sie diese wieder nach unten klappen bis sie einrastet.

4.4.4.2 Speicherkarte entnehmen

1. Öffnen Sie mit Hilfe eines Betätigungswerkzeuges oder eines Schraubendrehers die transparente Abdeckklappe, indem Sie diese nach oben klappen.

2. Um die Speicherkarte zu entnehmen, müssen Sie diese zunächst in den Steckplatz hineindrücken.
   Dabei wird die mechanische Verriegelung gelöst

3. Sobald Sie dann die Speicherkarte wieder loslassen, kommt die Speicherkarte etwas herausgeschoben und Sie können diese entnehmen.

4. Schließen Sie die Abdeckklappe, indem Sie diese wieder nach unten klappen bis sie einrastet.

4.5 Technische Daten

4.5.1 Gerätedaten

Tabelle 20: Technische Daten – Gerätedaten

Breite	62 mm
Höhe (ab Oberkante Tragschiene)	65 mm (ab Oberkante Tragschiene)
Tiefe	100 mm
Gewicht	164 g
Schutzart	IP 20

4.5.2 Systemdaten

Tabelle 21: Technische Daten – Systemdaten

Anzahl der Steuerungen am Master	Limitiert durch ETHERNET-Spezifikation
Übertragungsmedium	Twisted Pair S-UTP, 100 Ω Cat 5
Busanschluss	2 x RJ-45
Leitungslänge $_{max}$	100 m
Übertragungsrate	10/100 Mbit/s
Übertragungsperformance	Class D gem. EN 50173
Protokolle	EtherNet/IP, MODBUS/TCP (UDP), HTTP, BootP, DHCP, DNS, SNTP, FTP, SNMP
Programmierung	WAGO-I/O-*PRO*
IEC-61131-3	AWL, KOP, FUP, ST, AS
SD-Kartensteckplatz	Push/Push Mechanismus, Abdeckklappe plombierbar
Speicherkartentyp	SD und SDHC bis 32 Gbyte *)
Max. Anzahl Socket-Verbindungen	3 HTTP, 15 MODBUS/TCP, 10 FTP, 2 SNMP, 5 für IEC-61131-3-Programme, 2 für WAGO-I/O-*PRO*, 128 für Ethernet/IP
Powerfail-RTC-Buffer	mind. 6 Tage **)
Anzahl Busklemmen mit Busverlängerung 750-880/025-002	64 250 4
Konfiguration	über PC
Programmspeicher	1024 kByte
Datenspeicher	1024 kByte
Remanentspeicher (Retain)	32 kByte
*) Setzen Sie ausschließlich die von WAGO erhältliche Speicherkarte SD (Art.-Nr. 758-879/000-001) ein, da diese für industrielle Anwendungen unter erschwerten Umweltbedingungen und für den Einsatz im Feldbuscontroller spezifiziert ist. Die Kompatibilität zu anderen im Handel erhältlichen Speichermedien kann nicht gewährleistet werden.	
**) Dieser Wert gilt für fabrikneue Geräte bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C. Die garantierte Pufferzeit für die Echtzeituhr verringert sich mit steigender Temperatur und Betriebsdauer.	

4.5.3 Versorgung

Tabelle 22: Technische Daten – Versorgung

Spannungsversorgung	DC 24 V (-25 % ... +30 %)
Eingangstrom $_{typ.}$ bei Nennlast (24 V)	500 mA
Netzteilwirkungsgrad $_{typ.}$ bei Nennlast	90 %
Interne Stromaufnahme	450 mA bei 5 V
Summenstrom für Busklemmen	1700 mA bei 5 V
Potentialtrennung	500 V System/Versorgung

4.5.4 Feldbus MODBUS/TCP

Tabelle 23: Technische Daten – Feldbus MODBUS/TCP

Eingangsprozessabbild $_{max}$	1020 Worte
Ausgangsprozessabbild $_{max}$	1020 Worte

4.5.5 Zubehör

Tabelle 24: Technische Daten – Zubehör

Mini-WSB-Schnellbezeichnungssystem	
WAGO-I/O-*PRO*	759-333
Speicherkarte SD	758-879/000-001

4.5.6 Anschlusstechnik

Tabelle 25: Technische Daten Anschlusstechnik

Anschlusstechnik	CAGE CLAMP®
Leiterquerschnitt	0,08 mm² ... 2,5 mm², AWG 28-14
Abisolierlänge	8 ... 9 mm / 0.33 in
Leistungskontakte	Messer-/Federkontakt, selbstreinigend
Spannungsabfall bei $I_{max.}$	< 1 V bei 64 Busklemmen
Datenkontakte	Gleitkontakte, 1,5 µm hartvergoldet, selbstreinigend

4.5.7 Klimatische Umweltbedingungen

Tabelle 26: Technische Daten Klimatische Umweltbedingungen

Betriebstemperaturbereich	0 °C ... 55 °C
Betriebstemperaturbereich bei Komponenten mit erweitertem Temperaturbereich (750-xxx/025-xxx)	-20 °C ... +60 °C
Lagertemperaturbereich	-25 °C ... +85 °C
Relative Feuchte	max. 5 % ... 95 % ohne Betauung
Beanspruchung durch Schadstoffe	gem. IEC 60068-2-42 u. IEC 60068-2-43
Max. Schadstoffkonzentration bei einer relativen Feuchte <75%	$SO_2 \leq 25$ ppm $H_2S \leq 10$ ppm
Besondere Bedingungen	Die Komponenten dürfen nicht ohne Zusatzmaßnahmen an Orten eingesetzt werden, an denen Staub, ätzende Dämpfe, Gase oder ionisierende Strahlung auftreten können.

ACHTUNG

Verringerte Pufferzeit bei zu hoher Lagertemperatur!
Beachten Sie, dass die Lagerung von Geräten mit Echtzeituhr bei zu hohen Temperaturen zu einer Verringerung der Pufferzeit für die Echtzeituhr führt.

4.5.8 Mechanische Festigkeit

Tabelle 27: Technische Daten – Mechanische Festigkeit

Vibrationsfestigkeit	gem. IEC 60068-2-6 Anmerkung zur Schwingungsprüfung: a) Schwingungsart: Frequenzdurchläufe mit einer Änderungsgeschwindigkeit von 1 Oktave/Minute 10 Hz ≤ f < 57 Hz, Amplitude 0,075 mm konstant , 57 Hz ≤ f ≤ 150 Hz, konstant Beschleunigung: 1 g b) Schwingungsdauer: 10 Frequenzdurchläufe pro Achse in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen
Schockfestigkeit	gem. IEC 60068-2-27 Anmerkung zur Stoßprüfung: a) Art des Stoßes: Halbsinus b) Stoßstärke: 15 g Scheitelwert, 11 ms Dauer c) Stoßrichtung: je 3 Stöße in pos. und neg. Richtung der 3 senkrecht zueinanderstehenden Achsen des Prüflings, also insgesamt 18 Schocks.
Freier Fall	gem. IEC 60068-2-32 ≤ 1m (Gerät in Originalverpackung)

4.6 Zulassungen

Information

Weitere Informationen zu Zulassungen

Detaillierte Hinweise zu den Zulassungen können Sie dem Dokument „Übersicht Zulassungen **WAGO-I/O-SYSTEM 750**“ entnehmen. Dieses finden Sie auf der DVD „AUTOMATION Tools and Docs“ (Bestellnr.: 0888-0412) oder im Internet unter: www.wago.com → Dokumentation → WAGO-I/O-SYSTEM 750 → Systembeschreibung.

Folgende Zulassungen wurden wurden für die Standardversion und für alle Varianten des Feldbuskopplers/-controllers 750-880 erteilt:

CE Konformitätskennzeichnung

$_{C}UL_{US}$ ($_{C}UL_{US}$ (UL508)

Folgende Ex-Zulassungen wurden für den Feldbuskoppler/-controller 750-880 erteilt:

TÜV 07 ATEX 554086 X

I M2 Ex db I Mb
II 3 G Ex nAc IIC T4 Gc
II 3 D Ex tc IIIC T135°C Dc

Erlaubte Betriebstemperatur: 0 °C ≤ T_A ≤ +60 °C

TÜV TUN 09.0001X

Ex db I Mb
Ex nAc IIC T4 Gc
Ex tc IIIC T135°C Dc

Erlaubte Betriebstemperatur: 0 °C ≤ T_A ≤ +60 °C

$_{C}UL_{US}$ ANSI/ISA 12.12.01

Class I, Div2 ABCD T4

Folgende Schiffszulassungen wurden für den Feldbuskoppler/-controller 750-880 erteilt:

ABS (American Bureau of Shipping)

DNV (Det Norske Veritas) Class B

KR (Korean Register of Shipping)

Die folgende Schiffszulassung wurde für den Feldbuskoppler/-controller 750-880 und die Variante 750-880/025-000 erteilt:

GL	GL (Germanischer Lloyd)	Cat. A, B, C, D (EMC 1)

Information

Weitere Information zu den Schiffszulassungen
Beachten Sie zu den Schiffszulassungen das Kapitel „Ergänzende Einspeisevorschriften“.

4.7 Normen und Richtlinien

Der Feldbuskoppler/-controller 750-880 erfüllt folgende EMV-Normen:

EMV CE-Störfestigkeit	gem. EN 61000-6-2: 2005
EMV CE-Störaussendung	gem. EN 61000-6-3: 2007
EMV Schiffbau-Störfestigkeit	gem. Germanischer Lloyd (2003)
EMV Schiffbau-Störaussendung	gem. Germanischer Lloyd (2003)

5 Montieren

5.1 Einbaulage

Neben dem horizontalen und vertikalen Einbau sind alle anderen Einbaulagen erlaubt.

Hinweis

Bei vertikalem Einbau Endklammer verwenden!
Montieren Sie beim vertikalen Einbau zusätzlich unterhalb des Feldbusknotens eine Endklammer, um den Feldbusknoten gegen Abrutschen zu sichern.

WAGO-Bestellnummer 249-116	Endklammer für TS 35, 6 mm breit
WAGO-Bestellnummer 249-117	Endklammer für TS 35, 10 mm breit

5.2 Gesamtaufbau

Die nutzbare Länge der Busklemmen hinter dem Feldbuskoppler/-controller beträgt 780 mm inklusiv Endklemme. Die Breite der Endklemme beträgt 12 mm. Die übrigen Busklemmen verteilen sich also auf einer Länge von maximal 768 mm.

Beispiele:

- An einen Feldbuskoppler/-controller können 64 Ein- und Ausgangsklemmen der Breite 12 mm gesteckt werden.
- An einen Feldbuskoppler/-controller können 32 Ein- und Ausgangsklemmen der Breite 24 mm gesteckt werden.

Ausnahme:

Die Anzahl der gesteckten Busklemmen hängt außerdem von dem jeweiligen Feldbuskoppler/-controller ab, an dem sie betrieben werden. Beispielsweise beträgt die maximale Anzahl der anreihbaren Busklemmen an einem PROFIBUS-DP/V1-Feldbuskoppler/-controller 63 Busklemmen ohne passive Busklemmen und Endklemme.

ACHTUNG

Maximale Gesamtausdehnung eines Knotens beachten!
Die maximale Gesamtausdehnung eines Knotens ohne Feldbuskoppler/-controller darf eine Länge von 780 mm nicht überschreiten.
Beachten Sie zudem Einschränkungen einzelner Feldbuskoppler/-controller.

Hinweis

Gesamtausdehnung mit WAGO-Klemmenbusverlängerung erhöhen!
Mit der WAGO-Klemmenbusverlängerung können Sie die Gesamtausdehnung eines Knotens erhöhen. Bei einem solchen Aufbau stecken Sie nach der letzten Klemme eines Knotens eine Klemmenbus-verlängerungsendklemme 750-627. Diese verbinden Sie per RJ-45-Kabel mit der Klemmenbusverlängerungskopplerklemme 750-628 eines weiteren Klemmenblocks.
An einer Klemmenbusverlängerungsendklemme 750-627 können Sie bis zu 10 Klemmenbusverlängerungskopplerklemmen 750-628 anschließen. Damit können Sie einen Feldbusknoten in maximal 11 Blöcke aufteilen.
Die zulässige Kabellänge zwischen zwei Blöcken beträgt 5 Meter (für weitere Informationen, siehe Handbuch der Klemmen 750-627/-628). Die zulässige Gesamtkabellänge in einem Feldbusknoten beträgt 70 Meter.

5.3 Montage auf Tragschiene

5.3.1 Tragschieneneigenschaften

Alle Komponenten des Systems können direkt auf eine Tragschiene gemäß EN 50022 (TS 35, DIN Rail 35) aufgerastet werden.

ACHTUNG

Ohne Freigabe keine WAGO-fremden Tragschienen verwenden!
WAGO liefert normkonforme Tragschienen, die optimal für den Einsatz mit dem WAGO-I/O-SYSTEM geeignet sind. Sollten Sie andere Tragschienen einsetzen, muss eine technische Untersuchung und eine Freigabe durch WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG vorgenommen werden.

Tragschienen weisen unterschiedliche mechanische und elektrische Merkmale auf. Für den optimalen Aufbau des Systems auf einer Tragschiene sind Randbedingungen zu beachten:

- Das Material muss korrosionsbeständig sein.
- Die meisten Komponenten besitzen zur Ableitung von elektromagnetischen Einflüssen einen Ableitkontakt zur Tragschiene. Um Korrosionseinflüsse vorzubeugen, darf dieser verzinnte Tragschienenkontakt mit dem Material der Tragschiene kein galvanisches Element bilden, das eine Differenzspannung über 0,5 V (Kochsalzlösung von 0,3 % bei 20 °C) erzeugt.
- Die Tragschiene muss die im System integrierten EMV-Maßnahmen und die Schirmung über die Busklemmenanschlüsse optimal unterstützen.
- Eine ausreichend stabile Tragschiene ist auszuwählen und ggf. mehrere Montagepunkte (alle 20 cm) für die Tragschiene zu nutzen, um Durchbiegen und Verdrehung (Torsion) zu verhindern.
- Die Geometrie der Tragschiene darf nicht verändert werden, um den sicheren Halt der Komponenten sicherzustellen. Insbesondere beim Kürzen und Montieren darf die Tragschiene nicht gequetscht oder gebogen werden.
- Der Rastfuß der Komponenten reicht in das Profil der Tragschiene hinein. Bei Tragschienen mit einer Höhe von 7,5 mm sind Montagepunkte (Verschraubungen) unter dem Knoten in der Tragschiene zu versenken (Senkkopfschrauben oder Blindnieten).
- Die Metallfedern auf der Gehäuseunterseite müssen einen niederimpedanten Kontakt zur Tragschiene haben (möglichst breitflächige Auflage).

5.3.2 WAGO-Tragschienen

Die WAGO-Tragschienen erfüllen die elektrischen und mechanischen Anforderungen.

Tabelle 28: WAGO-Tragschienen

Bestellnummer	Beschreibung
210-113 /-112	35 x 7,5; 1 mm Stahl gelb chromatiert; gelocht/ungelocht
210-114 /-197	35 x 15; 1,5 mm Stahl gelb chromatiert; gelocht/ungelocht
210-118	35 x 15; 2,3 mm Stahl gelb chromatiert; ungelocht
210-198	35 x 15; 2,3 mm Kupfer; ungelocht
210-196	35 x 7,5; 1 mm Alu; ungelocht

5.4 Abstände

Für den gesamten Feldbusknoten sind Abstände zu benachbarten Komponenten, Kabelkanälen und Gehäuse-/Rahmenwänden einzuhalten.

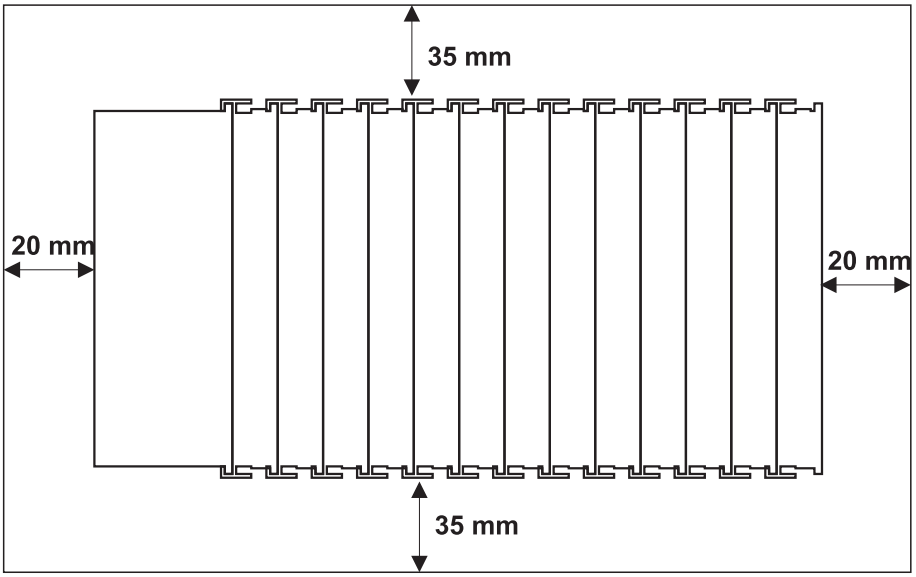


Abbildung 30: Abstände

Die Abstände schaffen Raum zur Wärmeableitung und Montage bzw. Verdrahtung. Ebenso verhindern die Abstände zu Kabelkanälen, dass leitungsgebundene elektromagnetische Störungen den Betrieb beeinflussen.

5.5 Montagereihenfolge

Feldbuskoppler/-controller und Busklemmen des **WAGO-I/O-SYSTEMs 750** werden direkt auf eine Tragschiene gemäß EN 50022 (TS 35) aufgerastet.

Die sichere Positionierung und Verbindung erfolgt über ein Nut- und Feder-System. Eine automatische Verriegelung garantiert den sicheren Halt auf der Tragschiene.

Beginnend mit dem Feldbuskoppler/-controller werden die Busklemmen entsprechend der Projektierung aneinandergereiht. Fehler bei der Projektierung des Knotens bezüglich der Potentialgruppen (Verbindungen über die Leistungskontakte) werden erkannt, da Busklemmen mit Leistungskontakten (Messerkontakte) nicht an Busklemmen angereiht werden können, die weniger Leistungskontakte besitzen.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch scharfkantige Messerkontakte!
Da die Messerkontakte sehr scharfkantig sind, besteht bei unvorsichtiger Hantierung mit den Busklemmen Verletzungsgefahr.

ACHTUNG

Busklemmen in vorgegebener Reihenfolge stecken!
Stecken Sie die Busklemmen nie aus Richtung der Endklemme. Ein Schutzleiter-Leistungskontakt, der in eine Busklemme ohne Kontakt, z. B. eine Digitaleingangsklemme mit 4 Kanälen, eingeschoben wird, besitzt eine verringerte Luft- und Kriechstrecke zu dem benachbarten Kontakt.

ACHTUNG

Aneinanderreihen von Busklemmen nur bei offener Nut!
Einige Busklemmen besitzen keine oder nur wenige Leistungskontakte. Das Aneinanderreihen einiger Busklemmen ist deshalb mechanisch nicht möglich, da die Nuten für die Messerkontakte oben geschlossen sind.

Hinweis

Busabschluss nicht vergessen!
Stecken Sie immer eine Bus-Endklemme 750-600 an das Ende des Feldbusknotens! Die Bus-Endklemme muss in allen Feldbusknoten mit Feldbuskopplern/-controllern des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 eingesetzt werden, um eine ordnungsgemäße Datenübertragung zu garantieren!

5.6 Geräte einfügen und entfernen

GEFAHR

Vorsicht bei der Unterbrechung von FE!
Stellen Sie sicher, dass durch das Entfernen einer Busklemme und der damit verbundenen Unterbrechung von FE kein Zustand eintreten kann, der zur Gefährdung von Menschen oder Geräten führen kann.
Sehen Sie zur Vermeidung von Unterbrechungen eine Ringspeisung des Schutzleiters vor, siehe Kapitel „Erdung/Schutzleiter“ im Handbuch „Systembeschreibung WAGO-I/O-SYSTEM 750“.

ACHTUNG

Arbeiten an Geräten nur spannungsfrei durchführen!
Arbeiten unter Spannung können zu Schäden an den Geräten führen.
Schalten Sie daher die Spannungsversorgung ab, bevor Sie an den Geräten arbeiten.

5.6.1 Feldbuskoppler/-controller einfügen

1. Wenn Sie den Feldbuskoppler/-controller gegen einen bereits vorhandenen Feldbuskoppler/-controller austauschen, positionieren Sie den neuen Feldbuskoppler/-controller so, dass Nut und Feder zur nachfolgenden Busklemme verbunden sind.

2. Rasten Sie den Feldbuskoppler/-controller auf die Tragschiene auf.

3. Drehen Sie die Verriegelungsscheibe mit einer Schraubendreherklinge, bis die Nase der Verriegelungsscheibe hinter der Tragschiene einrastet (siehe nachfolgende Abbildung). Damit ist der Feldbuskoppler/-controller auf der Tragschiene gegen Verkanten gesichert.

Mit dem Einrasten des Feldbuskopplers/-controllers sind die elektrischen Verbindungen der Datenkontakte und (soweit vorhanden) der Leistungskontakte zur gegebenenfalls nachfolgenden Busklemme hergestellt.

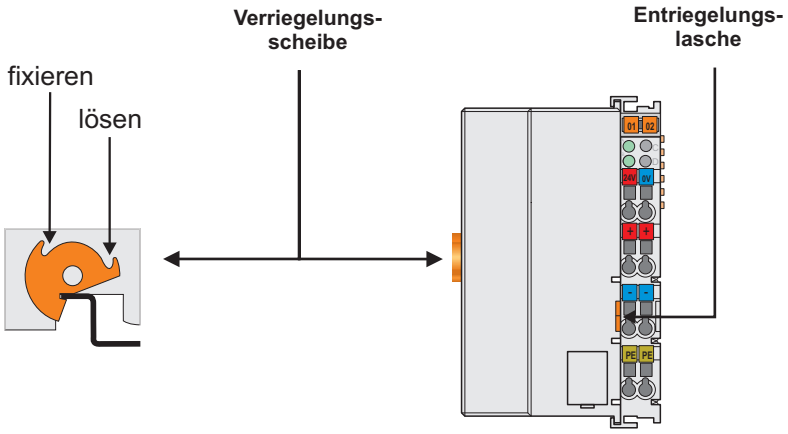


Abbildung 31: Verriegelung erweiterter ECO-Feldbuskoppler

5.6.2 Feldbuskoppler/-controller entfernen

1. Drehen Sie die Verriegelungsscheibe mit einer Schraubendreherklinge, bis die Nase der Verriegelungsscheibe nicht mehr hinter der Tragschiene eingerastet ist.

2. Ziehen Sie die Feldbuskoppler/-controller an der Entriegelungslasche aus dem Verband.

Mit dem Herausziehen des Feldbuskopplers/-controllers sind die elektrischen Verbindungen der Datenkontakte bzw. Leistungskontakte zu nachfolgenden Busklemmen wieder getrennt.

5.6.3 Busklemme einfügen

1. Positionieren Sie die Busklemme so, dass Nut und Feder zum Feldbuskoppler/-controller oder zur vorhergehenden und gegebenenfalls zur nachfolgenden Busklemme verbunden sind.

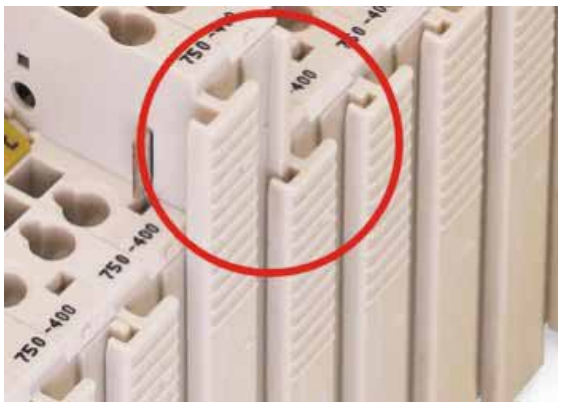


Abbildung 32: Busklemme einsetzen

2. Drücken Sie die Busklemme in den Verband, bis die Busklemme auf der Tragschiene einrastet.

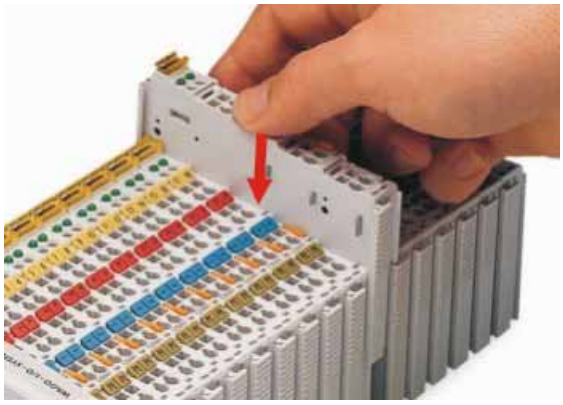


Abbildung 33: Busklemme einrasten

Mit dem Einrasten der Busklemme sind die elektrischen Verbindungen der Datenkontakte und (soweit vorhanden) der Leistungskontakte zum Feldbuskoppler/-controller oder zur vorhergehenden und gegebenenfalls zur nachfolgenden Busklemme hergestellt.

5.6.4 Busklemme entfernen

1. Ziehen Sie die Busklemme an der Entriegelungslasche aus dem Verband.

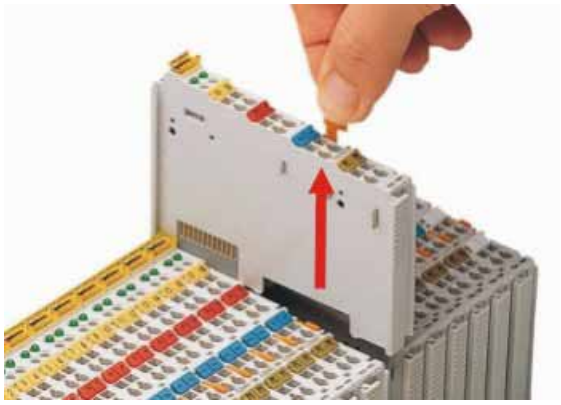


Abbildung 34: Busklemme lösen

Mit dem Herausziehen der Busklemme sind die elektrischen Verbindungen der Datenkontakte bzw. Leistungskontakte wieder getrennt.

6 Geräte anschließen

6.1 Datenkontakte/Klemmenbus

Die Kommunikationen zwischen Feldbuskoppler/-controller und Busklemmen sowie die Systemversorgung der Busklemmen erfolgt über den Klemmenbus. Er besteht aus 6 Datenkontakten, die als selbstreinigende Goldfederkontakte ausgeführt sind.

Abbildung 35: Datenkontakte

ACHTUNG

Busklemmen nicht auf Goldfederkontakte legen!
Um Verschmutzung und Kratzer zu vermeiden, legen Sie die Busklemmen nicht auf die Goldfederkontakte.

ESD

Auf gute Erdung der Umgebung achten!
Die Geräte sind mit elektronischen Bauelementen bestückt, die bei elektrostatischer Entladung zerstört werden können. Achten Sie beim Umgang mit den Geräten auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung). Berühren Sie keine elektrisch leitenden Bauteile, z. B. Datenkontakte.

6.2 Leistungskontakte/Feldversorgung

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch scharfkantige Messerkontakte!
Da die Messerkontakte sehr scharfkantig sind, besteht bei unvorsichtiger Hantierung mit den Busklemmen Verletzungsgefahr.

Auf der rechten Seite aller Feldbuskoppler/-controller und einiger Busklemmen befinden sich selbstreinigende Leistungskontakte. Die Leistungskontakte leiten die Versorgungsspannung für die Feldseite weiter. Die Kontakte sind berührungssicher als Federkontakte ausgeführt.
Als Gegenstück sind auf der linken Seite der Busklemmen entsprechende Messerkontakte vorhanden.

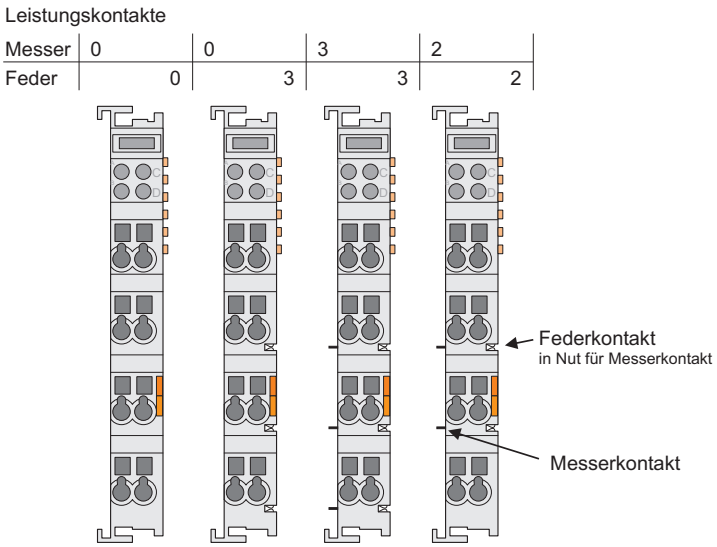


Abbildung 36: Beispiele für die Anordnung von Leistungskontakten

Hinweis

Feldbusknoten mit smartDESIGNER konfigurieren und überprüfen
Sie können mit der WAGO-ProServe®-Software **smartDESIGNER** den Aufbau eines Feldbusknotens konfigurieren. Über die integrierte Plausibilitätsprüfung können Sie die Konfiguration überprüfen.

6.3 Leiter an CAGE CLAMP® anschließen

CAGE CLAMP®-Anschlüsse von WAGO sind für ein-, mehr- oder feindrähtige Leiter ausgelegt.

Hinweis

Nur einen Leiter pro CAGE CLAMP® anschließen!
Sie dürfen an jedem CAGE CLAMP®-Anschluss nur einen Leiter anschließen. Mehrere einzelne Leiter an einem Anschluss sind nicht zulässig.

Müssen mehrere Leiter auf einen Anschluss gelegt werden, verbinden Sie diese in einer vorgelagerten Verdrahtung, z. B. mit WAGO-Durchgangsklemmen.

Ausnahme:
Sollte es unvermeidbar sein, zwei mehr- oder feindrähtige Leiter an einem CAGE CLAMP®-Anschluss anzuschließen, müssen Sie eine gemeinsame Aderendhülse verwenden. Folgende Aderendhülsen sind einsetzbar:

Länge	8 mm
Nennquerschnitt $_{max.}$	1 mm² für zwei mehr- oder feindrähtige Leiter mit je 0,5 mm²
WAGO-Produkt	216-103 oder Produkte mit gleichen Eigenschaften.

1. Zum Öffnen der CAGE CLAMP® führen Sie das Betätigungswerkzeug in die Öffnung oberhalb des Anschlusses ein.
2. Führen Sie den Leiter in die entsprechende Anschlussöffnung ein.
3. Zum Schließen der CAGE CLAMP® entfernen Sie das Betätigungswerkzeug wieder. Der Leiter ist festgeklemmt.

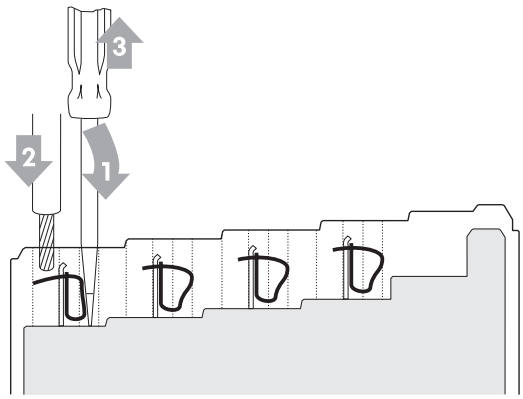


Abbildung 37: Leiter an CAGE CLAMP® anschließen

7 Funktionsbeschreibung

7.1 Betriebssystem

7.1.1 Anlauf des Feldbuscontrollers

Hinweis

Betriebsartenschalter darf sich nicht in der unteren Stellung befinden!
Damit ein Anlauf erfolgen kann, darf der Betriebsartenschalter beim Anlauf nicht in die untere Stellung geschaltet sein!

Nach Einschalten der Versorgungsspannung oder nach Hardware-Reset startet der Feldbuscontroller.

Das intern vorhandene PFC-Programm wird ins RAM übertragen.

In der Initialisierungsphase ermittelt der Feldbuscontroller die Busklemmen und die vorliegende Konfiguration und setzt die Variablen auf 0 bzw. auf FALSE oder auf einen von dem PFC-Programm vorgegebenen Initialwert.
Die Merker behalten ihren Zustand bei.
Während dieser Phase blinkt die I/O-LED rot.

Nach fehlerfreiem Anlauf leuchtet die I/O-LED grün.

7.1.2 PFC-Zyklus

Nach fehlerfreiem Anlauf startet der PFC-Zyklus bei oberer Stellung des Betriebsartenschalters oder durch einen Start-Befehl aus WAGO-I/O-*PRO*.
Die Ein- und Ausgangsdaten des Feldbusses und der Busklemmen sowie die Werte von Zeitgebern werden gelesen. Anschließend wird das im RAM vorhandene PFC-Programm bearbeitet und danach die Ausgangsdaten des Feldbusses und der Busklemmen ins Prozessabbild geschrieben. Am Ende des PFC-Zyklus werden Betriebssystemfunktionen u. a. für Diagnose und Kommunikation ausgeführt und die Werte von Zeitgebern aktualisiert.
Der Zyklus beginnt erneut mit dem Einlesen der Ein- und Ausgangsdaten und der Werte von Zeitgebern.

Der Wechsel der Betriebsart („STOP“/“RUN“) erfolgt am Ende eines PFC-Zyklus.

Die Zykluszeit ist die Zeit vom Beginn des PFC-Programms bis zum nächsten Beginn. Wenn innerhalb eines PFC-Programms eine Schleife programmiert wird, verlängert sich entsprechend die PFC-Laufzeit und somit der PFC-Zyklus.

Während der Bearbeitung des PFC-Programms werden die Eingänge, Ausgänge und Werte von Zeitgebern nicht aktualisiert. Diese Aktualisierung findet erst definiert am Ende des PFC-Programms statt. Hieraus ergibt sich, dass es nicht möglich ist, innerhalb einer Schleife auf ein Ereignis aus dem Prozess oder den Ablauf einer Zeit zu warten.

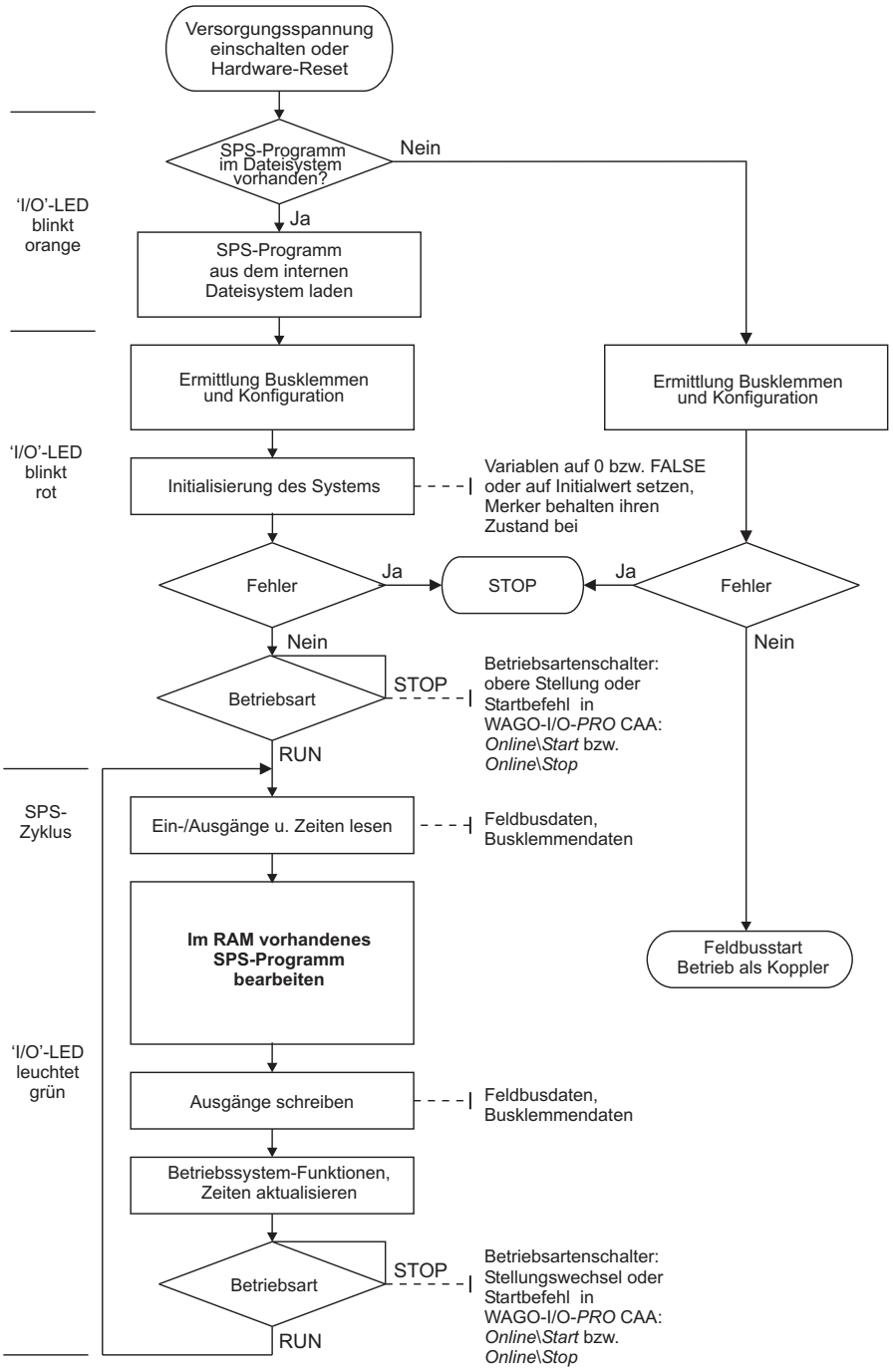


Abbildung 38: Anlauf des Feldbuscontrollers

7.2 Prozessdatenaufbau

7.2.1 Prinzipieller Aufbau

Nach dem Einschalten erkennt der Controller alle im Knoten gesteckten Busklemmen, die Daten liefern bzw. erwarten (Datenbreite/Bitbreite > 0).
In einem Knoten können analoge und digitale Busklemmen gemischt angeordnet sein.

Hinweis

Mit Klemmenbusverlängerung bis zu 250 Busklemmen anschließbar!
Mit dem Einsatz der WAGO-Klemmenbusverlängerungs-Kopplerklemme 750-628 und -Endklemme 750-627 ist es möglich, an dem Feldbuscontroller bis zu 250 Busklemmen zu betreiben.

Information

Weitere Information
Die Anzahl der Ein- und Ausgangsbits bzw. -bytes der einzeln angeschalteten Busklemmen entnehmen Sie den entsprechenden Beschreibungen der Busklemmen.

Aus der Datenbreite und dem Typ der Busklemme sowie der Position der Busklemmen im Knoten erstellt der Controller ein internes lokales Prozessabbild. Es ist in einen Eingangs- und Ausgangsdatenbereich unterteilt.

Die Daten der digitalen Busklemmen sind bitorientiert, d. h. der Datenaustausch erfolgt bitweise. Die analogen Busklemmen stehen stellvertretend für alle byteorientierten Busklemmen, bei denen der Datenaustausch also byteweise erfolgt.

Zu diesen Busklemmen gehören z. B. die Zählerklemmen, Busklemmen für Winkel- und Wegmessung sowie die Kommunikationsklemmen.

Für das lokale Ein- und Ausgangsprozessabbild werden die Daten der Busklemmen in der Reihenfolge ihrer Position am Feldbuskoppler/-controller in dem jeweiligen Prozessabbild abgelegt.

Hinweis

Hardware-Änderung kann Änderung des Prozessabbildes bewirken!
Wenn die Hardware-Konfiguration durch Hinzufügen, Austausch oder Entfernen von Busklemmen mit einer Datenbreite > 0 Bit geändert wird, ergibt sich daraus ein neuer Aufbau des Prozessabbildes. Damit ändern sich auch die Adressen der Prozessdaten. Bei einer Erweiterung sind die Prozessdaten aller vorherigen Klemmen zu berücksichtigen.

Für das Prozessabbild der physikalischen Ein- und Ausgangsdaten steht in dem Controller zunächst jeweils ein Speicherbereich von 256 Worten (Wort 0...255) zur Verfügung.

Für die Abbildung der MODBUS/PFC-Variablen ist der Speicherbereich von jeweils Wort 256...511 reserviert, so dass die MODBUS/PFC-Variablen hinter dem Prozessabbild der Busklemmendaten abgebildet werden.

Ist die Anzahl der Klemmendaten größer als 256 Worte, werden alle darüber hinausreichenden physikalischen Ein- und Ausgangsdaten in einem Speicherbereich an das Ende des bisherigen Prozessabbildes und somit hinten an die MODBUS/PFC-Variablen angehängt (Wort 512...1275).

Im Anschluss an die restlichen physikalischen Busklemmendaten werden die Ethernet IP PFC-Variablen abgebildet. Dieser Speicherbereich umfasst Wort 1276...1531.

Für zukünftige Protokoll-Erweiterungen ist der anschließende Bereich ab Wort 1532 für die weiteren PFC-Variablen reserviert.

Bei allen WAGO-Feldbuscontrollern ist der Zugriff der SPS auf die Prozessdaten unabhängig von dem Feldbussystem. Dieser Zugriff erfolgt stets über ein anwendungsbezogenes IEC-61131-3-Programm.
Der Zugriff von der Feldbusseite aus ist dagegen feldbusspezifisch.

Für den Feldbuscontroller kann ein MODBUS/TCP-Master über implementierte MODBUS-Funktionen auf die Daten zugreifen, wobei dezimale, bzw. hexadezimale MODBUS-Adressen verwendet werden.
Wahlweise kann der Datenzugriff auch über Ethernet/IP mittels eines Objektmodells erfolgen.

Information

Weitere Information

Eine detaillierte Beschreibung zu diesen feldbusspezifischen Datenzugriffen finden Sie in dem Kapitel „MODBUS-Funktionen“ bzw. in dem Kapitel „Ethernet/IP (Ethernet/Industrial Protocol)“.

Information

Weitere Information

Das feldbusspezifische Prozessabbild ist in dem Kapitel „Aufbau der Prozessdaten“ für jede WAGO-Busklemme im Einzelnen dargestellt.

7.2.2 Beispiel für ein Eingangsprozessabbild

Im folgenden Bild wird ein Beispiel für ein Prozessabbild mit Eingangsklemmendaten dargestellt.
Die Konfiguration besteht aus 16 digitalen und 8 analogen Eingängen.
Das Eingangsprozessabbild hat damit eine Datenlänge von 8 Worten für die analogen Klemmen und 1 Wort für die digitalen, also insgesamt 9 Worte.

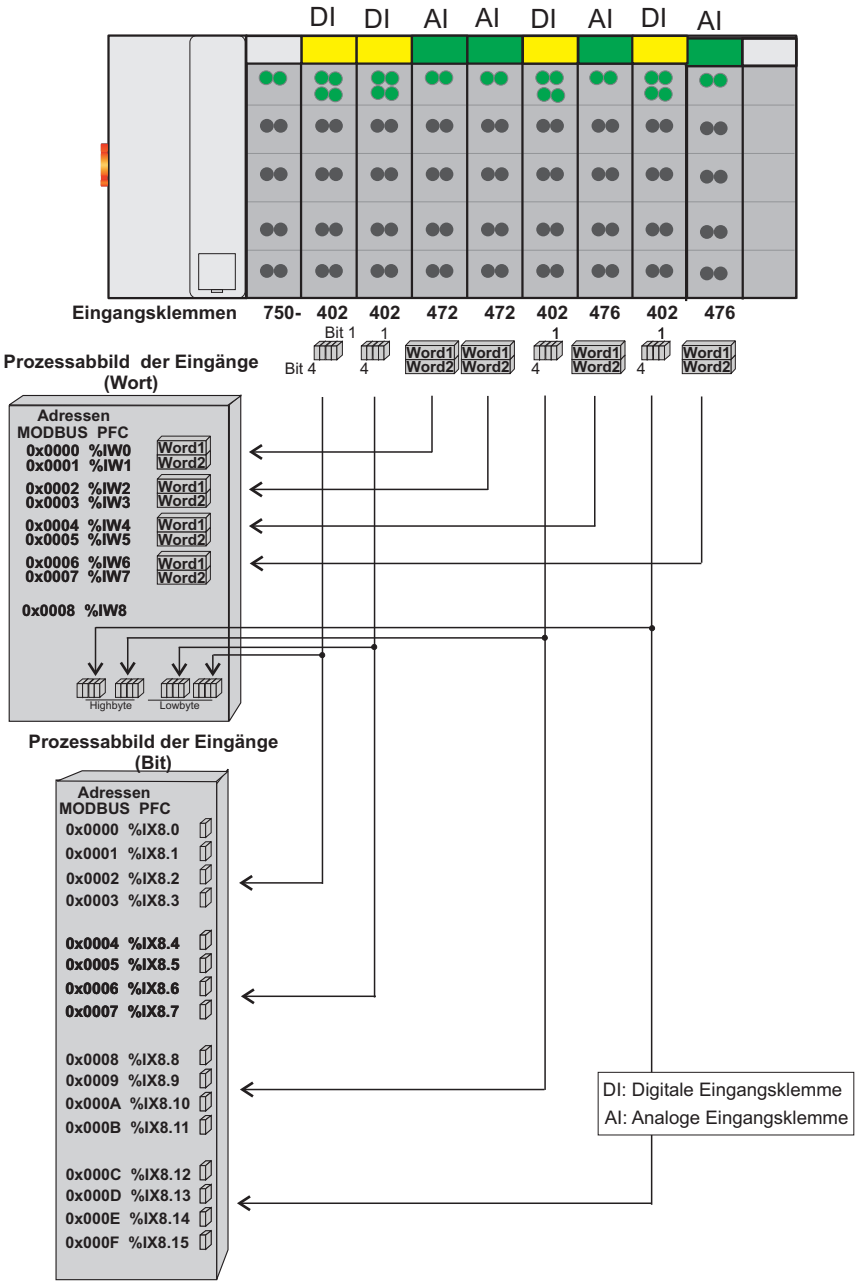


Abbildung 39: Beispiel Eingangsprozessabbild

7.2.3 Beispiel für ein Ausgangsprozessabbild

Als Beispiel für das Prozessabbild mit Ausgangsklemmendaten besteht die folgende Konfiguration aus 2 digitalen und 4 analogen Ausgängen.
Das Ausgangsdaten Prozessabbild besteht aus 4 Worten für die analogen und einem Wort für die digitalen Ausgänge, also insgesamt aus 5 Worten.

Zusätzlich können die Ausgangsdaten mit einem auf die MODBUS-Adresse aufaddierten Offset von 200_{hex} (0x0200) zurückgelesen werden.

Hinweis

Daten > 256 Worte sind mittels aufaddiertem Offset rücklesbar!
Alle Ausgangsdaten, die über 256 Worte hinausreichen und sich deshalb im Speicherbereich 6000_{hex} (0x6000) bis $66F9_{hex}$ (0x66F9) befinden, können mit einem auf die MODBUS-Adresse aufaddierten Offset von 1000_{hex} (0x1000) zurückgelesen werden.

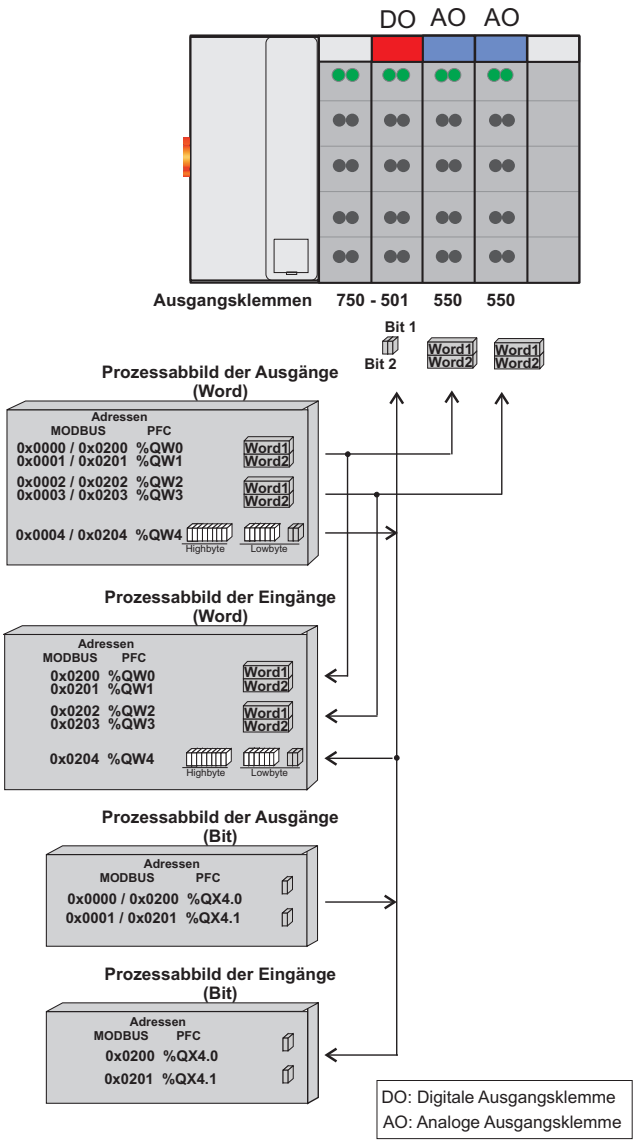


Abbildung 40: Beispiel Ausgangsprozessabbild

7.2.4 Prozessdaten MODBUS/TCP und EtherNet/IP

Der Aufbau der Prozessdaten ist auf der Feldebene bei einigen Busklemmen bzw. deren Varianten feldbusspezifisch.

Bei dem Feldbuscontroller mit MODBUS und EtherNet/IP wird das Prozessabbild wortweise aufgebaut (mit word-alignment). Die interne Darstellung der Daten, die größer als ein Byte sind, erfolgt nach dem Intel-Format.

Information

Weitere Information zu dem feldbusspezifischen Prozessdatenaufbau
Der entsprechende feldbusspezifische Aufbau der Prozesswerte aller Busklemmen des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 und 753 finden Sie in dem Kapitel “Aufbau der Prozessdaten für MODBUS/TCP” bzw. “Aufbau der Prozessdaten für EtherNet/IP”.

7.3 Datenaustausch

Der Austausch der Prozessdaten findet bei dem Feldbuscontroller entweder über das MODBUS/TCP-Protokoll bzw. MODBUS/UDP-Protokoll oder über Ethernet/IP statt.

MODBUS/TCP arbeitet nach dem Master-/Slave-Prinzip. Der Master ist eine übergeordnete Steuerung, z. B. ein PC oder eine Speicherprogrammierbare Steuerung.

Die Feldbuscontroller des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 sind in der Regel Slavegeräte. Durch die Programmierung mit IEC 61131-3 können aber auch Controller zusätzlich die Master-Funktion übernehmen.

Der Master fordert die Kommunikation an. Diese Anforderung kann durch die Adressierung an einen bestimmten Knoten gerichtet sein. Die Knoten empfangen die Anforderung und senden, abhängig von der Art der Anforderung, eine Antwort an den Master.

Ein Feldbuscontroller kann eine bestimmte Anzahl gleichzeitiger Verbindungen (Socket-Verbindungen) zu anderen Netzwerkteilnehmern herstellen:

- 3 Verbindung für HTTP (HTML-Seiten von dem Controller lesen),
- 15 Verbindungen über MODBUS/TCP (Ein- und Ausgangsdaten vom Controller lesen oder schreiben),
- 128 Ethernet IP Verbindungen,
- 5 Verbindungen über den PFC (verfügbar in der SPS-Funktionalität für IEC-61131-3-Applikationsprogramme) und
- 2 Verbindungen für WAGO-I/O-*PRO*
  (Diese Verbindungen sind reserviert für das Debuggen des Applikationsprogramms über ETHERNET. WAGO-I/O-*PRO* benötigt für das Debuggen 2 Verbindungen zur selben Zeit. Es kann jedoch nur ein Programmiertool Zugriff auf den Controller haben.)
- 10 Verbindungen für FTP
- 2 Verbindungen für SNMP

Die maximale Anzahl der gleichzeitigen Verbindungen kann nicht überschritten werden. Sollen weitere Verbindungen aufgebaut werden, müssen bestehende Verbindungen vorher beendet werden.

Für den Austausch von Daten besitzt der Feldbuscontroller im Wesentlichen drei Schnittstellen:

- die Schnittstelle zum Feldbus (Feldbusmaster),
- die SPS-Funktionalität des Feldbuscontrollers (CPU)
- die Schnittstelle zu den Busklemmen

Es findet ein Datenaustausch zwischen Feldbusmaster und den Busklemmen, zwischen SPS-Funktionalität des Feldbuscontrollers (CPU) und den Busklemmen und zwischen Feldbusmaster und SPS-Funktionalität des PFCs (CPU) statt.

Wird der Feldbus MODBUS genutzt, greift der MODBUS-Master über die in dem Controller implementierten MODBUS-Funktionen auf Daten zu, Ethernet/IP hingegen verwendet für den Datenzugriff ein Objektmodell.

Der Zugriff des Feldbuscontrollers auf die Daten erfolgt mit Hilfe eines IEC-61131-3-Applikationsprogramms. Die Adressierung der Daten ist dabei jeweils sehr unterschiedlich.

7.3.1 Speicherbereiche

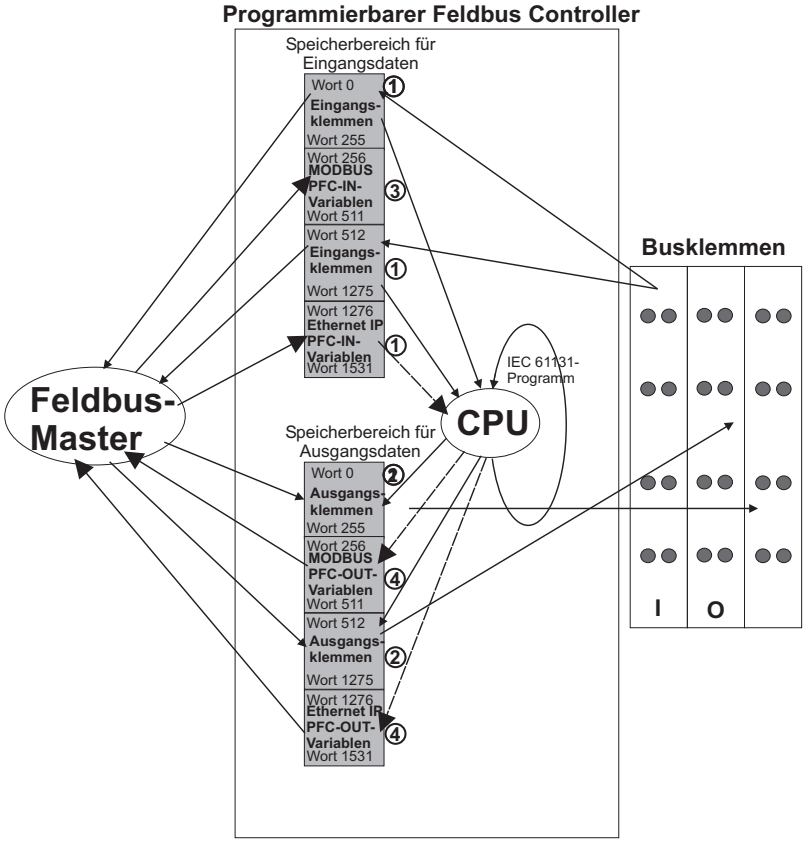


Abbildung 41: Speicherbereiche und Datenaustausch

Das Prozessabbild des Controllers beinhaltet die physikalischen Daten der Busklemmen. Diese belegen im Speicherbereich Wort 0...255 und Wort 512...1275.

① Von der CPU und von der Feldbusseite können die Eingangsklemmendaten gelesen werden.

② Ebenso kann von Seite der CPU und Feldbusseite auf die Ausgangsklemmen geschrieben werden.

In dem jeweils dazwischen liegenden Speicherbereich Wort 256...511 sind die MODBUS-PFC-Variablen abgelegt.

③ Von der Feldbusseite werden die MODBUS-PFC-Eingangsvariablen in den Eingangsspeicherbereich geschrieben und von der CPU zur Verarbeitung eingelesen.

④ Die von der CPU über das IEC-61131-3-Programm verarbeiteten Variablen werden in den Ausgangsspeicherbereich gelegt und können von dem Master ausgelesen werden.

Im Anschluss an die physikalischen Busklemmendaten befindet sich der Speicherbereich Wort 1276...1531 für die Ethernet/IP-PFC-Variablen.

Für zukünftige Protokoll-Erweiterungen und weitere PFC-Variablen ist der anschließende Speicherbereich ab Wort 1532 vorgesehen.

Zusätzlich sind alle Ausgangsdaten auf einen Speicherbereich mit dem Adressen-Offset 0x0200 bzw. 0x1000 gespiegelt. Dadurch ist es möglich, durch Hinzuaddieren von 0x0200 bzw. 0x1000 zu der MODBUS-Adresse Ausgangswerte zurückzulesen.

In dem Controller sind darüber hinaus weitere Speicherbereiche vorhanden, auf die teilweise von der Feldbusseite aus jedoch nicht zugegriffen werden kann:

- **Datenspeicher (1024 kByte)**
  Der Datenspeicher ist ein flüchtiger RAM-Speicher und dient zum Anlegen von Variablen, die nicht zur Kommunikation mit den Schnittstellen sondern für interne Verarbeitungen, wie z. B. die Berechnung von Ergebnissen benötigt werden.

- **Programmspeicher (1024 kByte)**
  In dem Programmspeicher wird das IEC-61131-3-Programm abgelegt. Der Code-Speicher ist ein Flash-ROM. Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung wird das Programm von dem Flash- in den RAM-Speicher übertragen. Nach fehlerfreiem Hochlauf startet der PFC-Zyklus bei oberer Stellung des Betriebsartenschalters oder durch einen Startbefehl aus WAGO-I/O-PRO.

- **NOVRAM Remanentspeicher (32 kByte)**
  Der Remanentspeicher ist ein nicht flüchtiger Speicher, d. h. nach einem Spannungsausfall bleiben alle Werte der Merker und Variablen beibehalten, die explizit mit „VAR RETAIN“ definiert werden. Die Speicherverwaltung erfolgt automatisch. Der 32 kByte große Speicherbereich teilt sich standardmäßig in einen 16 kByte großen adressierbaren Bereich für die Merker (%MW0 ... %MW8191) und einen 16 kByte großen Retain-Bereich für Variablen ohne Speicherbereichsadressierung, die mit „VAR RETAIN“ definiert werden.

Hinweis

Merker nur unter „VAR RETAIN“ remanent!
Beachten Sie, dass die Merker nur remanent sind, wenn Sie diese unter „VAR RETAIN“ deklarieren.

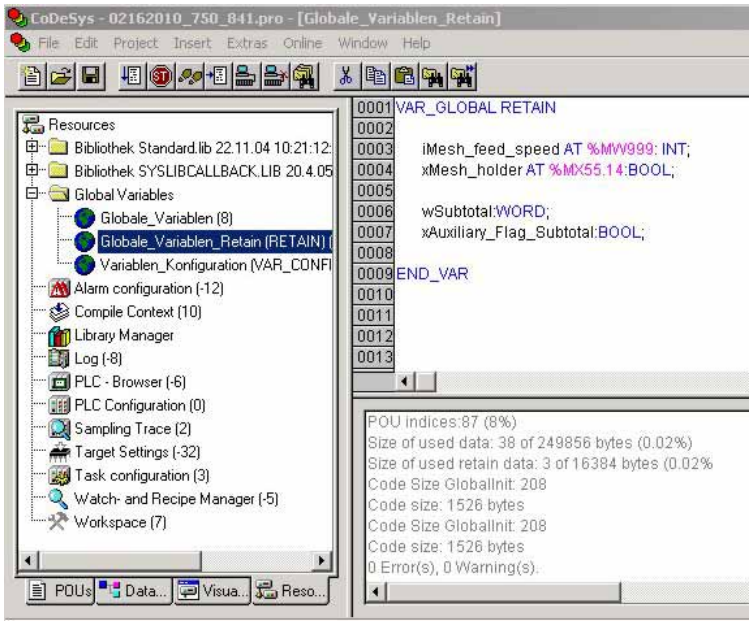


Abbildung 42: Beispiel Deklarierung für remanente Merker unter „VAR RETAIN“

Die Aufteilung des NOVRAM-Remanentspeichers ist variabel (siehe nachfolgenden Hinweis).

Hinweis

NOVRAM-Speicheraufteilung in WAGO-I/O-*PRO* änderbar!
Die Aufteilung des NOVRAM ist in der Programmiersoftware WAGO-I/O-*PRO*/Register „Ressourcen“/Dialogfenster „Zielsystem Einstellungen“ bei Bedarf veränderbar.
Die Startadresse für den Merker-Bereich ist dabei fest adressiert. Die Bereichsgrößen und die Startadresse des Retain-Speichers sind variabel.
Um eine Überlappung der Bereiche auszuschließen, wird jedoch empfohlen, die Standardeinstellung beizubehalten.
Hierbei ist die Größe des Merker-Bereichs mit 16#4000 vorgegeben und daran im Anschluss der Retain-Speicher mit der Größe 16#4000.

7.3.2 Adressierung

Ein- und Ausgänge der Klemmen an einem Controller werden intern adressiert, sobald sie in Betrieb genommen werden. Die Reihenfolge, in welcher die gesteckten Klemmen adressiert werden, hängt von der Art der Klemme (Eingangsklemme, Ausgangsklemme etc.) ab. Aus diesen Adressen baut sich das Prozessabbild zusammen.

Hinweis

Verschiedene Möglichkeiten zur Adressierung der Busklemmen nutzen!
In diesem Kapitel wird die Adressierung und interne Funktionsweise eines Feldbuscontrollers mit gesteckten Klemmen näher erläutert. Ein Verständnis der Zusammenhänge ist wichtig, wenn Sie Adressen konventionell über Auszählen zuweisen möchten.
Neben dieser Möglichkeit der Adressierung steht Ihnen der **WAGO-I/O-Konfigurator** zur Verfügung. Dieser unterstützt Sie bei der Adressierung und Protokollzuweisung der gesteckten Klemmen. Sie wählen im I/O-Konfigurator die gesteckten Klemmen aus.
Die korrekte Adressierung übernimmt die Software für Sie.

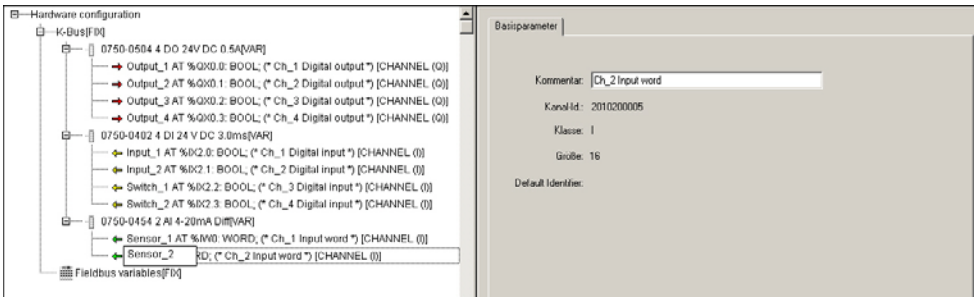

Hardware configuration
K-Bus[FIX]
0750-0504 4 DO 24V DC 0.5A[VAR]
Output_1 AT %QX0.0: BOOL; (* Ch_1 Digital output *) [CHANNEL (0)]
Output_2 AT %QX0.1: BOOL; (* Ch_2 Digital output *) [CHANNEL (0)]
Output_3 AT %QX0.2: BOOL; (* Ch_3 Digital output *) [CHANNEL (0)]
Output_4 AT %QX0.3: BOOL; (* Ch_4 Digital output *) [CHANNEL (0)]
0750-0402 4 DI 24 V DC 3.0ms[VAR]
Input_1 AT %IX2.0: BOOL; (* Ch_1 Digital input *) [CHANNEL (0)]
Input_2 AT %IX2.1: BOOL; (* Ch_2 Digital input *) [CHANNEL (0)]
Switch_1 AT %IX2.2: BOOL; (* Ch_3 Digital input *) [CHANNEL (0)]
Switch_2 AT %IX2.3: BOOL; (* Ch_4 Digital input *) [CHANNEL (0)]
0750-0454 2 AI 4-20mA Diff[VAR]
Sensor_1 AT %IW0: WORD; (* Ch_1 Input word *) [CHANNEL (0)]
Sensor_2
Fieldbus variables[FIX]
Basisparameter
Kommentar:
Ch_2 Input word
Kanal-Id.:
2010200005
Klasse:
I
Größe:
16
Default Identifier:

Abbildung 43: WAGO-I/O-Konfigurator

Der I/O-Konfigurator wird aus der WAGO-I/O-*PRO* heraus gestartet. Eine nähere Beschreibung lesen Sie in Kapitel „Feldbuscontroller mit dem I/O-Konfigurator konfigurieren“.

7.3.2.1 Adressierung der Busklemmen

Bei der Adressierung werden zunächst die komplexen Klemmen (Klemmen, die ein oder mehrere Byte belegen) entsprechend ihrer physikalischen Reihenfolge hinter dem Feldbuskoppler/-controller berücksichtigt. Diese belegen somit die Adressen ab Wort 0.

Im Anschluss daran folgen, immer in Bytes zusammengefasst, die Daten der übrigen Busklemmen (Klemmen, die weniger als ein Byte belegen). Dabei wird entsprechend der physikalischen Reihenfolge Byte für Byte mit diesen Daten aufgefüllt. Sobald ein ganzes Byte durch die bitorientierten Klemmen belegt ist, wird automatisch das nächste Byte begonnen.

Hinweis

Hardware-Änderung kann Änderung des Prozessabbildes bewirken!
Wenn die Hardware-Konfiguration geändert bzw. erweitert wird, kann sich daraus ein neuer Aufbau des Prozessabbildes ergeben. Damit ändern sich dann auch die Adressen der Prozessdaten. Bei einer Erweiterung sind die Prozessdaten aller vorherigen Klemmen zu berücksichtigen.

Hinweis

Prozessdatenanzahl beachten!
Entnehmen Sie die Anzahl der Ein- und Ausgangsbits bzw. -bytes für die einzelnen angeschalteten Busklemmen den entsprechenden Beschreibungen der Busklemmen.

Tabelle 29: Datenbreite der Busklemmen

Datenbreite ≥ 1 Wort/Kanal	Datenbreite = 1 Bit/Kanal
Analoge Eingangsklemmen	Digitale Eingangsklemmen
Analoge Ausgangsklemmen	Digitale Ausgangsklemmen
Eingangsklemmen für Thermoelemente	Digitale Ausgangsklemmen mit Diagnose (2 Bit/Kanal)
Eingangsklemmen für Widerstandssensoren	Einspeiseklemmen mit Sicherungshalter/Diagnose
Pulsweiten Ausgangsklemmen	Solid State Lastrelais
Schnittstellenklemmen	Relais-Ausgangsklemmen
Vor-/Rückwärtszähler	
Busklemmen für Winkel- und Wegmessung	

7.3.2.2 Adressbereiche

Aufteilung des Adressbereiches für die wortweise Adressierung nach IEC-61131-3:

Tabelle 30: Aufteilung des Adressbereiches

Wort	Daten
0-255	Physikalische Busklemmen
256-511	MODBUS-PFC-Variablen
512-1275	Weitere physikalische Busklemmen
1276-1531	Ethernet/IP PFC-Variablen
1532-...	Für PFC-Variablen zukünftiger Protokolle vorgesehen

Wort 0...255: Erster Adressbereich für die Ein-/Ausgangsdaten der Busklemmen:

Tabelle 31: Adressbereich Wort 0...255

Daten-breite	Adresse								
Bit	0.0... 0.7	0.8... 0.15	1.0... 1.7	1.8... 1.15	...	254.0... 254.7	254.8... 254.15	255.0... 255.7	255.8... 255.15
Byte	0	1	2	3	...	508	509	510	511
Word	**0**		**1**		**...**	**254**		**255**	
DWord	0				...	127			

Wort 256...511: Adressbereich für die MODBUS-PFC-Variablen:

Tabelle 32: Adressbereich Wort 256...511

Daten-breite	Adresse								
Bit	256..0 ... 256.7	256..8 ... 256.15	257.0 ... 257.7	257.8 ... 257.15	...	510.0 ... 510.7	510.8 ... 510.15	511.0 ... 511.7	511.8 ... 511.15
Byte	512	513	514	515	...	1020	1021	1022	1023
Word	**256**		**257**		**...**	**510**		**511**	
DWord	128				...	255			

Wort 512...1275: Zweiter Adressbereich für die Ein-/Ausgangsdaten der Busklemmen:

Tabelle 33: Adressbereich Wort 512...1275

Daten-breite	Adresse								
Bit	512.0 ... 512.7	512.8 ... 512.15	513.0 ... 513.7	513.8 ... 513.15	...	1274.0 ... 1274.7	1274.8 ... 1274.15	1275.0 ... 1275.7	1275.8 ... 1275.15
Byte	1024	1025	1026	1027	...	2548	2549	2550	2551
Word	**512**		**513**		**...**	**1274**		**1275**	
DWord	256				...	637			

Wort 1276-1531: Adressbereich für die Ethernet/IP-Feldbusdaten:

Tabelle 34: Adressbereich Wort 1276...1531

Datenbreite	Adresse								
Bit	1276.0. 1276.7	1276.8. 1276.15	1277.0. 1277.7	1277.8. 1277.15	.....	1530.0...1530.7	1530.8...1530.15	1531.0...1531.7	1531.8...1531.15
Byte	2552	2553	2554	2555	.....	3060	3061	3062	3063
Word	**1276**		**1277**		.....	**1530**		**1531**	
DWord	638				.....	765			

Adressbereich für Merker:

Tabelle 35: Adressbereich für Merker

Daten-breite	Adresse								
Bit	0.0 ... 0.7	0.8 ... 0.15	1.0 ... 1.7	1.8 ... 1.15	...	12287.0 ... 12287.7	12287.8 ... 12287.15	12288.0 ... 12288.7	12288.8 ... 12288.15
Byte	0	1	2	3	...	24572	24573	24574	24575
Word	**0**		**1**		**...**	**12287**		**12288**	
DWord	0				...	6144			

IEC-61131-3-Adressräume in der Übersicht:

Tabelle 36: IEC-61131-3-Adressräume

Adressraum	MODBUS-Zugriff	SPS-Zugriff	Beschreibung
phys. Eingänge	read	read	Physikalische Eingänge (%IW0...%IW255 und %IW512...%IW1275)
phys. Ausgänge	read/write	read/write	Physikalische Ausgänge (%QW0...%QW255 und %QW512...%QW1275)
MODBUS/TCP PFC-IN-Variablen	read/write	read	Flüchtige SPS-Eingangsvariablen (%IW256...%IW511)
MODBUS/TCP PFC-OUT-Variablen	read	read/write	Flüchtige SPS-Ausgangsvariablen (%QW256...%QW511)
Ethernet/IP-PFC-IN-Variablen	-	read	Flüchtige SPS-Eingangsvariablen (%IW1276 ... %IW1531)
Ethernet/IP-PFC-OUT-Variablen	-	read/write	Flüchtige SPS-Ausgangsvariablen (%QW1276 ... %QW1531)
Konfigurationsregister	read/write	-	siehe Kapitel „MODBUS-Funktionen →MODBUS-Register → Konfigurationsregister“
Firmware-Register	read	-	siehe Kapitel „MODBUS-Funktionen → MODBUS-Register → Firmware-Informationsregister“
Retain-Variablen	read/write	read/write	Remanent-Speicher (%MW0...%MW8192)

7.3.2.3 Absolute Adressierung

Die direkte Darstellung einzelner Speicherzellen (absolute Adressen) nach IEC-61131-3 erfolgt mittels spezieller Zeichenketten:

Tabelle 37: Absolute Adressen

Position	Zeichen	Benennung	Kommentar
1	%	Leitet absolute Adresse ein	
2	I Q M	Eingang Ausgang Merker	
3	X* B W D	Einzelbit Byte (8 Bits) Word (16 Bits) Doubleword (32 Bits)	Datenbreite
4		Adresse	

z. B. wortweise: %QW27 (28. Wort), bitweise: %IX1.9 (10.Bit im 2. Wort)
* Das Kennzeichen ‘X’ für Bits kann entfallen

Hinweis

Zeichenketten ohne Leer- und Sonderzeichen eingeben!
Die Zeichenketten der absoluten Adressen sind zusammenhängend, d. h. ohne Leerzeichen oder Sonderzeichen einzugeben!

Beispieladressierungen:

Tabelle 38: Beispieladressierung

	Eingänge			
Bit	%IX14.0 ... 15		%IX15.0 ... 15	
Byte	%IB28	%IB29	%IB30	%IB31
Wort	**%IW14**		**%IW15**	
Doppelwort	%ID7			

	Ausgänge			
Bit	%QX5.0 ... 15		%QX6.0 ... 15	
Byte	%QB10	%QB11	%QB12	%QB13
Wort	**%QW5**		**%QW6**	
Doppelwort	%QD2 (oberer Teil)		%QD3 (unterer Teil)	

	Merker			
Bit	%MX11.0 ... 15		%MX12.0 ... 15	
Byte	%MB22	%MB23	%MB24	%MB25
Wort	**%MW11**		**%MW12**	
Doppelwort	%MD5 (oberer Teil)		%MD6 (unterer Teil)	

Adressen berechnen (in Abhängigkeit von der Wortadresse):

Bit-Adresse:	Wortadresse .0 bis .15
Byte-Adresse:	1. Byte: 2 x Wortadresse
	2. Byte: 2 x Wortadresse + 1
DWord-Adresse:	Wortadresse (gerade Zahl) / 2
	bzw. Wortadresse (ungerade Zahl) / 2, abgerundet

7.3.3 Datenaustausch MODBUS/TCP-Master und Busklemmen

Der Datenaustausch zwischen MODBUS/TCP-Master und den Busklemmen erfolgt über die in dem Feldbuskoppler/-controller implementierten MODBUS-Funktionen durch bit- oder wortweises Lesen und Schreiben.

Im Feldbuskoppler/-controller gibt es 4 verschiedene Typen von Prozessdaten:

- Eingangsworte
- Ausgangsworte
- Eingangsbits
- Ausgangsbits

Der wortweise Zugriff auf die digitalen Ein- und Ausgangsklemmen erfolgt entsprechend der folgenden Tabelle:

Tabelle 39: Zuordnung digitale Ein-/Ausgänge zum Prozessdatenwort gemäß Intel-Format

Digitale Eingänge/ Ausgänge	16.	15.	14.	13.	12.	11.	10.	9.	8.	7.	6.	5.	4.	3.	2.	1.
Prozessdaten-wort	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte	High-Byte D1								Low-Byte D0							

Durch Hinzuaddieren eines Offsets von 200 hex (0x0200) zu der MODBUS-Adresse können die Ausgänge zurückgelesen werden.

Hinweis

Daten > 256 Worte sind mittels aufaddiertem Offset rücklesbar!
Alle Ausgangsdaten, die über 256 Worte hinausreichen und deshalb in dem Speicherbereich 0x6000 bis 0x62FC liegen, können mit einem auf die MODBUS-Adresse aufaddierten Offset von 1000_{hex} (0x1000) zurückgelesen werden.

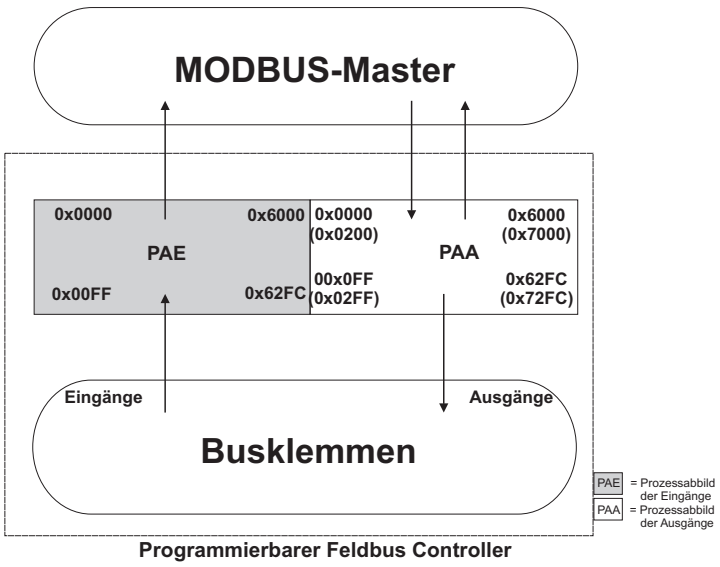


Abbildung 44: Datenaustausch zwischen MODBUS-Master und Busklemmen

Ab Adresse 0x1000 liegen die Registerfunktionen. Diese sind analog mit den implementierten MODBUS-Funktionscodes (read/write) ansprechbar.
Anstatt der Adresse eines Klemmenkanals wird dazu die jeweilige Registeradresse angegeben.

Information

Weitere Information
Eine detaillierte Beschreibung der MODBUS-Adressierung ist in dem Kapitel „MODBUS-Register-Mapping“ zu finden.

7.3.3.1 Datenaustausch EtherNet/IP-Master und Busklemmen

Der Datenaustausch zwischen EtherNet/IP-Master und den Busklemmen ist objektorientiert. Jeder Knoten im Netz wird als Sammlung von Objekten dargestellt.

Das Assembly-Object legt den Aufbau der Objekte für die Datenübertragung fest. Mit dem Assembly-Object können Daten (z. B. I/O-Daten) zu Blöcken zusammengefasst (gemappt) und über eine einzige Nachrichtenverbindung versendet werden. Durch dieses Mapping sind weniger Zugriffe auf das Netzwerk nötig.

Es wird zwischen In- und Output-Assemblies unterschieden.

Eine Input-Assembly liest Daten von der Applikation über das Netz ein bzw. produziert Daten auf dem Netzwerk.

Eine Output-Assembly schreibt Daten an die Applikation bzw. konsumiert Daten vom Netzwerk.

In dem Feldbuskoppler/-controller sind bereits verschiedene Assembly-Instanzen fest vorprogrammiert (statisches Assembly).

Nach Einschalten der Versorgungsspannung werden von dem Assembly-Object Daten aus dem Prozessabbild zusammengefasst. Sobald eine Verbindung aufgebaut ist, kann der Master die Daten mit „Klasse“, „Instanz“ und „Attribut“ adressieren und darauf zugreifen, bzw. mittels I/O-Verbindungen lesen und/oder schreiben.

Das Mapping der Daten ist abhängig von der gewählten Assembly-Instanz des statischen Assembly.

Information

Weitere Information

Die Assembly-Instanzen für das statische Assembly sind in dem Kapitel „EtherNet/IP" beschrieben.

7.3.4 Datenaustausch SPS-Funktionalität (CPU) und Busklemmen

Die SPS-Funktionalität (CPU) des PFCs hat über absolute Adressen direkten Zugriff auf die Busklemmendaten.

Der PFC spricht die Eingangsdaten mit absoluten Adressen an. Die Daten können dann controller-intern über das IEC-61131-3-Programm verarbeitet werden. Merker werden dabei in einem remanenten Speicherbereich abgelegt. Anschließend können die Verknüpfungsergebnisse direkt über die absolute Adressierung in die Ausgangsdaten geschrieben werden.

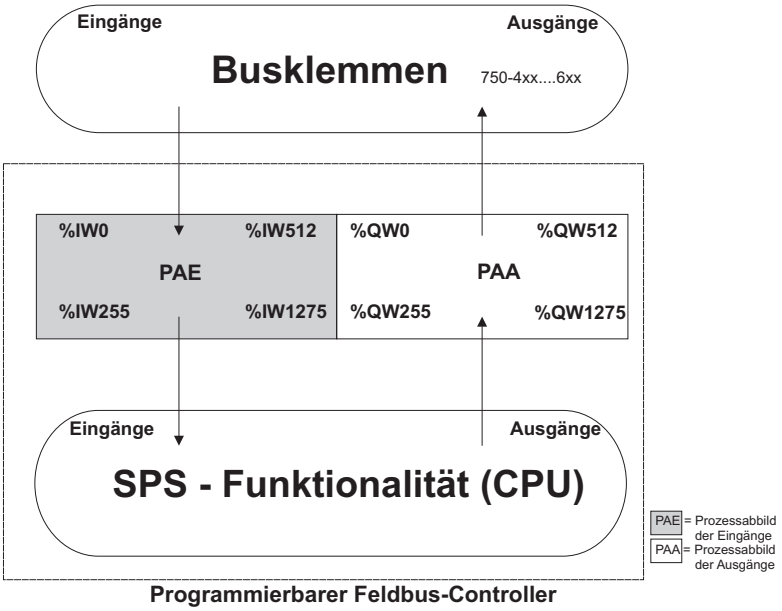


Abbildung 45: Datenaustausch zwischen SPS-Funktionalität (CPU) des PFCs und Busklemmen

7.3.5 Datenaustausch Master und SPS-Funktionalität (CPU)

Der Feldbusmaster und die SPS-Funktionalität (CPU) des Feldbuscontrollers haben unterschiedliche Sichtweisen auf die Daten.

Vom Master erzeugte Variablendaten gelangen als Eingangsvariablen zum Feldbuscontroller und werden dort weiter bearbeitet.
In dem Feldbuscontroller erstellte Daten werden als Ausgangsvariablen über den Feldbus zum Master gesendet.

In dem Feldbuscontroller kann ab Wortadresse 256 bis 511 (Doppelwortadresse 128-255, Byteadresse 512-1023) auf die MODBUS/TCP PFC-Variablendaten zugegriffen werden und ab Wortadresse 1276 bis 1531 (Doppelwortadresse 638-765, Byteadresse 2552-3063) auf die Variablendaten des Feldbuscontrollers.

7.3.5.1 Beispiel MODBUS/TCP-Master und SPS-Funktionalität (CPU)

Datenzugriff vom MODBUS/TCP-Master

Von dem MODBUS-Master wird grundsätzlich wortweise oder bitweise auf die Daten zugegriffen.
Die Adressierung der ersten 256 Datenworte von den Busklemmen beginnt beim wortweisen und bitweisen Zugriff bei 0.
Die Adressierung der Daten von den Variablen beginnt beim wortweisen Zugriff bei Wort 256, beim bitweisen Zugriff erfolgt die Adressierung dann ab:

4096 für Bit 0 im Wort 256
4097 für Bit 1 im Wort 256
...
8191 für Bit 15 im Wort 511.

Die Bit-Nummer lässt sich mit folgender Formel bestimmen:

BitNr = (Wort * 16) + Bitnr_im_Wort
Beispiel: 4097 = (256 * 16) + 1

Datenzugriff von der SPS-Funktionalität (CPU)

Die SPS-Funktionalität des PFCs verwendet bei dem Zugriff auf dieselben Daten eine andere Art der Adressierung. Bei der Deklaration von 16Bit-Variablen ist die SPS-Adressierung identisch mit der wortweisen Adressierung des MODBUS-Masters. Bei der Deklaration von booleschen Variablen (1 Bit) wird im Gegensatz zum MODBUS eine andere Notation verwendet. Hierbei setzt sich die Bitadresse aus den Elementen Wortadresse und Bitnummer im Wort zusammen, getrennt durch einen Punkt.

Beispiel:

Bitzugriff MODBUS auf Bitnummer 4097 => Bitadressierung in der SPS <Wortnr>.<Bitnr> = 256.1

Die SPS-Funktionalität des PFCs kann außerdem byteweise und doppelwortweise auf die Daten zugreifen.

Bei dem byteweisen Zugriff errechnen sich die Adressen nach folgenden Formeln:

High-Byte Adresse = Wortadresse*2
Low-Byte Adresse = (Wortadresse*2) + 1

Bei dem doppelwortweisen Zugriff errechnet sich die Adresse nach folgender Formel:

Doppelwort Adresse = High-Wortadresse/2 (abgerundet)
oder = Low-Wortadresse/2

Information

Weitere Information
Eine detaillierte Beschreibung der MODBUS- und der entsprechenden IEC-61131-Adressierung finden Sie in dem Kapitel „MODBUS-Register-Mapping“.

7.3.6 Anwendungsbeispiel

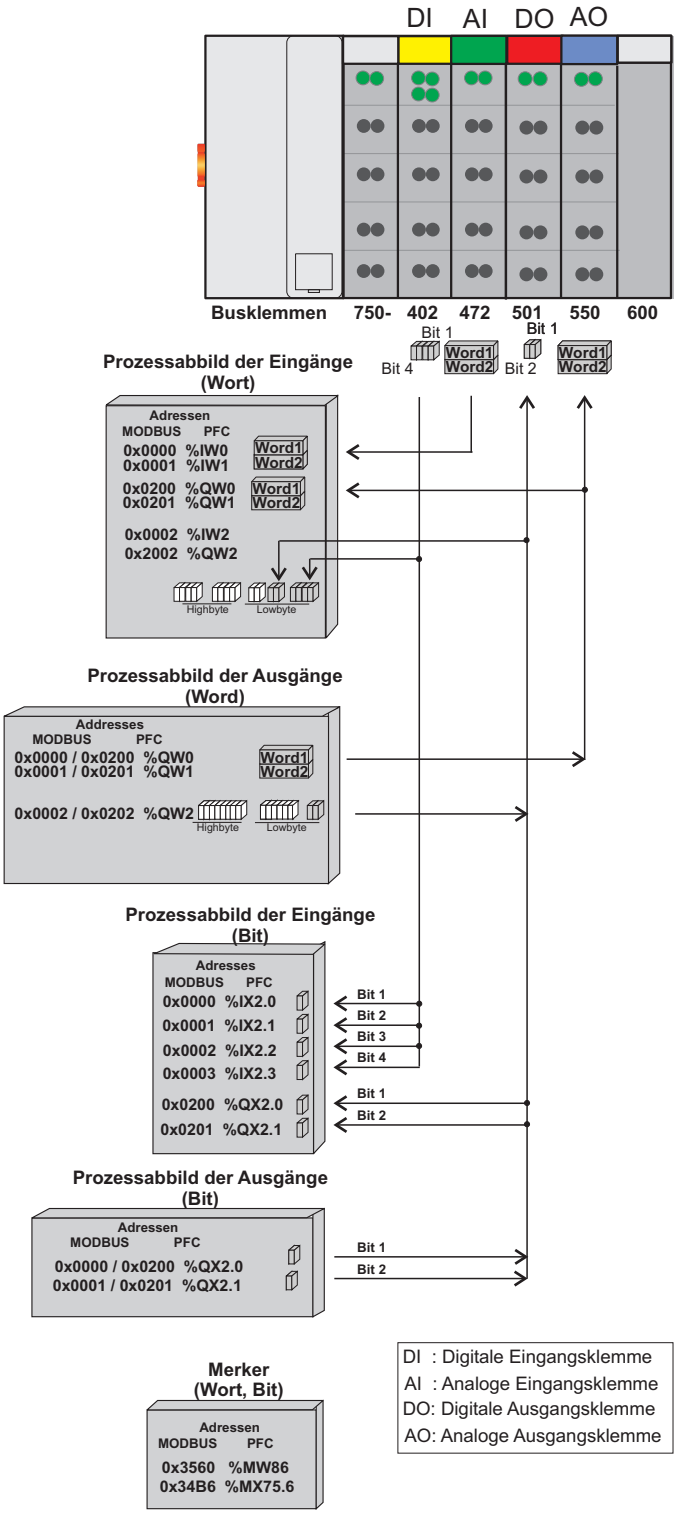


Abbildung 46: Adressierungsbeispiel für einen Feldbusknoten

7.4 Speicherkarten-Funktion

Die Speicherkarte ist optional und dient als zusätzlicher Speicherbereich zu dem internen Speicher in dem Feldbuscontroller. Auf die Speicherkarte können das Anwenderprogramm, Anwenderdaten, der Quellcode des Projektes oder Geräteeinstellungen gespeichert werden und damit auch bereits bestehende Projektdaten und Programme auf einen oder mehrere Feldbuscontroller kopiert werden.

Ist die Speicherkarte eingefügt, wird diese als Laufwerk **S:** in die Verzeichnisstruktur des feldbuscontrollerinternen Dateisystems eingebunden. Somit kann die Speicherkarte wie ein Wechselmedium an einem PC angesprochen werden.

Hinweis

Schreibschutz deaktivieren!
Um Daten auf die Speicherkarte schreiben zu können, müssen Sie den kleinen Schiebeschalter für die Schreibschutzeinstellung deaktivieren. Dieser befindet sich an einer der Längsseiten der Speicherkarte.

Die Funktion der Speicherkarte im Normalbetrieb und mögliche Störungen, die beim Einsatz der Speicherkarte auftreten können, werden in den jeweiligen nachfolgenden Kapiteln für verschiedene Abschnitte des Betriebes beschrieben:

- Systemstart (Automatisches Laden von Geräteeinstellungen von der Speicherkarte)
- Backup-Funktion (Speichern von Geräteeinstellungen auf die Speicherkarte)
- Restore-Funktion (Laden von Geräteeinstellungen von der Speicherkarte)
- Einlegen einer Speicherkarte im Betrieb
- Herausziehen der Speicherkarte im Betrieb
- SPS-Zugriff auf das Dateisystem der Speicherkarte
- FTP-Netzwerkzugriff auf das Dateisystem der Speicherkarte
- Aufbau der Verzeichnisstruktur

7.4.1 Systemstart (Automatisches Laden von Geräteeinstellungen von der Speicherkarte)

Die Versorgung für den Feldbuscontroller ist bis zum Systemstart ausgeschaltet. Auf der Web-Seite: „Features“ ist die Funktion „Synchronize device settings from removable disk at start-up“ aktiviert (Standard) und die Speicherkarte ist gesteckt.

Sie schalten die Versorgung für den Feldbuscontroller ein.

Im Normalbetrieb wird der Feldbuscontroller gestartet.
Die Daten aus dem Verzeichnis /copy/ der Speicherkarte werden in die entsprechenden Verzeichnisse des internen Dateisystems kopiert.

Die SD-LED blinkt dabei gelb/orange.

Die Daten werden anschließend automatisch geladen und die Einstellungen werden automatisch aktiv.
Identische Daten, die in dem internen Dateisystem bereits vorhanden sind, werden nicht kopiert. Die Applikation läuft mit den kopierten Daten. Geräteeinstellungen und andere Dateien sind im Feldbuscontroller gespeichert und werden ausgeführt.

Tabelle 40: Mögliche Störungen beim Systemstart

Mögliche Störung	Vorgang	Fehlermeldung	Abhilfe
Kein Verzeichnis /copy/ und /settings/ auf der Speicherkarte	Systemstart des Feldbuscontrollers läuft ab, als ob keine Speicherkarte vorhanden wäre.	Keine Meldung.	Wenn Speicherkartennutzung erwünscht ist, Verzeichnisstruktur des internen Laufwerks unter /copy/ der Speicherkarte mit PC abbilden. Dann Neustart des Feldbuscontrollers.
Manueller Abbruch	Ist das Verzeichnis /copy/ noch nicht zu Ende kopiert, wird beim manuellen Abbruch der Kopiervorgang gestoppt. Die Daten sind unvollständig.	Blinkcode der I/O-LED für 30 Sekunden (Fehlercode 14, Fehlerargument 2) oder bis der Fehler beseitigt ist.	System neu starten.
Internes Dateisystem ist voll	Es werden so viele Daten kopiert, bis das Dateisystem voll ist. Die Kopierfunktion wird abgebrochen. Die Daten sind unvollständig.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 3) bis der Fehler beseitigt ist.	Internes Dateisystem und Verzeichnis /copy/ auf der Speicherkarte kontrollieren und gegebenenfalls Dateien löschen (z. B. durch FTP, internes Laufwerk formatieren oder Speicherkarte am PC bereinigen.
Allgemeiner interner Fehler	Die Kopierfunktion wird abgebrochen. Die Daten sind unvollständig.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 7).	Funktion und gegebenenfalls Gerät neu starten.

Hinweis

Datengröße darf nicht größer als die interne Laufwerksgröße sein!
Beachten Sie, dass die Größe der Daten in dem Verzeichnis /copy/ die Gesamtgröße des internen Laufwerks nicht überschreiten darf.

7.4.2 Backup-Funktion (Speichern von Geräteeinstellungen auf die Speicherkarte)

Der Feldbusknoten und das SPS-Programm sind in Betrieb, und die Speicherkarte ist gesteckt.

Sie starten auf der Web-Seite: „Features“ die Funktion „Backup device settings to removable disk“, um während des normalen Betriebes das interne Laufwerk und Geräteeinstellungen auf der Speicherkarte zu speichern.

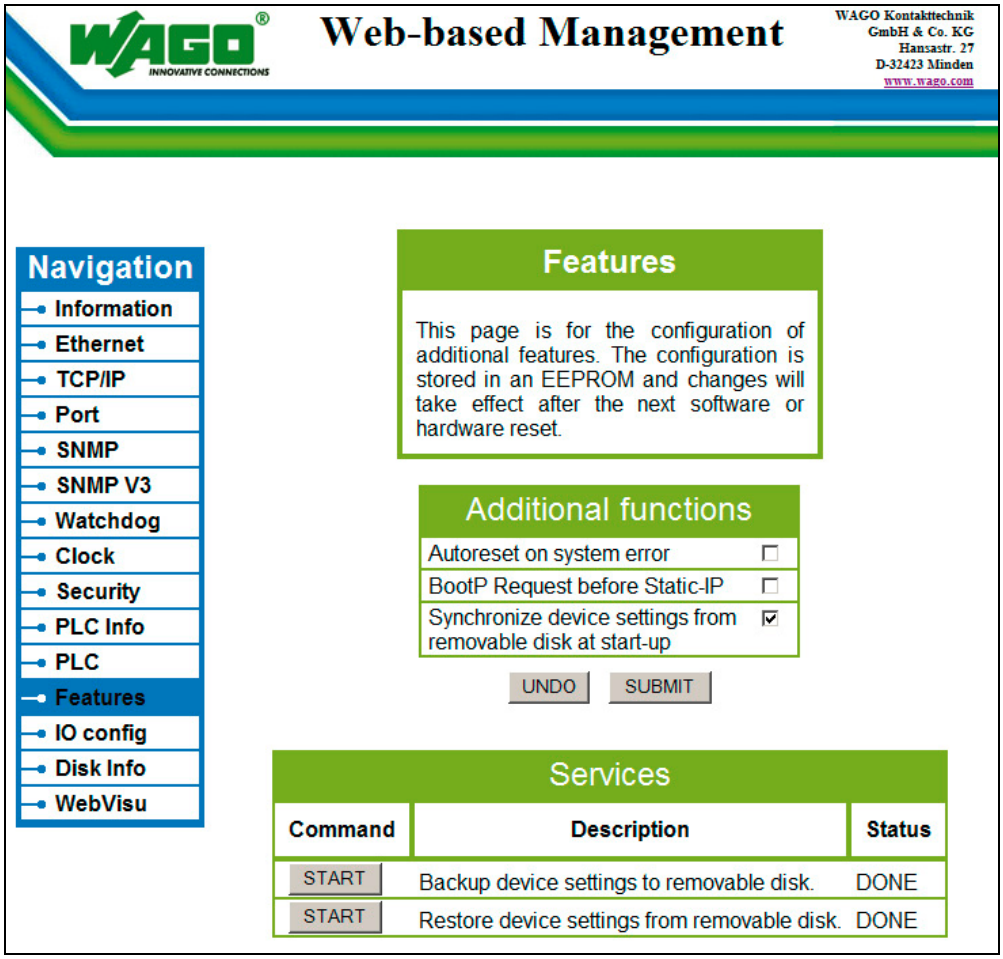


Abbildung 47: WBM-Seite „Features“

Das Sichern wird im Web-based Management ausgelöst und die Dateien des internen Laufwerks im Verzeichnis /copy/ und den entsprechenden Unterverzeichnissen abgelegt.
Die Informationen, die nicht in dem Feldbuscontroller als Dateien vorliegen, werden im XML-Format im Verzeichnis /settings/ abgelegt.

Die SD-LED blinkt dabei gelb/orange.

Die Geräteeinstellungen und Dateien des internen Laufwerks sind anschließend auf der Speicherkarte gespeichert.

Tabelle 41: Mögliche Störungen während der Backup-Funktion

Mögliche Störung	Vorgang	Fehlermeldung	Abhilfe
Speicherkarte ist voll	Die Kopierfunktion wird abgebrochen. Geräteeinstellungen und Dateien des Verzeichnisses /copy/ und den Unter-verzeichnissen sind nicht vollständig auf der Speicherkarte gespeichert.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 4) bis der Fehler beseitigt ist.	Speicherkarte durch eine neue ersetzen, dann Neustart der Backup-Funktion. Speicherplatz mit PC auf der Speicherkarte schaffen.
Speicherkarte ist schreibgeschützt	Ein Kopieren ist nicht möglich, die Backup-Funktion wird abgebrochen und die Speicherkarte bleibt wie zuvor.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 6) bis der Fehler beseitigt ist.	Speicherkarte entnehmen, Schreibschutz entfernen, Karte wieder einsetzen, dann Neustart der Backup-Funktion.
Manueller Abbruch	Die Kopierfunktion wird abgebrochen. Geräteeinstellungen und Dateien des Verzeichnisses /copy/ und den Unter-verzeichnissen sind nicht vollständig auf der Speicherkarte gespeichert.	Blinkcode der I/O-LED für 30 Sekunden (Fehlercode 14, Fehlerargument 2) oder bis der Fehler beseitigt ist.	Speicherkarte einstecken, dann Neustart der Backup-Funktion.
Allgemeiner interner Fehler	Die Kopierfunktion wird abgebrochen. Geräteeinstellungen und Dateien des Verzeichnisses /copy/ und den Unter-verzeichnissen sind nicht vollständig auf der Speicherkarte gespeichert.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 6).	Funktion und gegebenenfalls Gerät neu starten.

7.4.3 Restore-Funktion (Laden von Geräteeinstellungen von der Speicherkarte)

Der Feldbusknoten und das SPS-Programm sind in Betrieb, und die Speicherkarte ist gesteckt.

Sie starten auf der Web-Seite: „Features“ die Funktion „Restore device settings from removable disk“, um während des normalen Betriebes von der Speicherkarte Geräteeinstellungen in das interne Laufwerk zu laden.

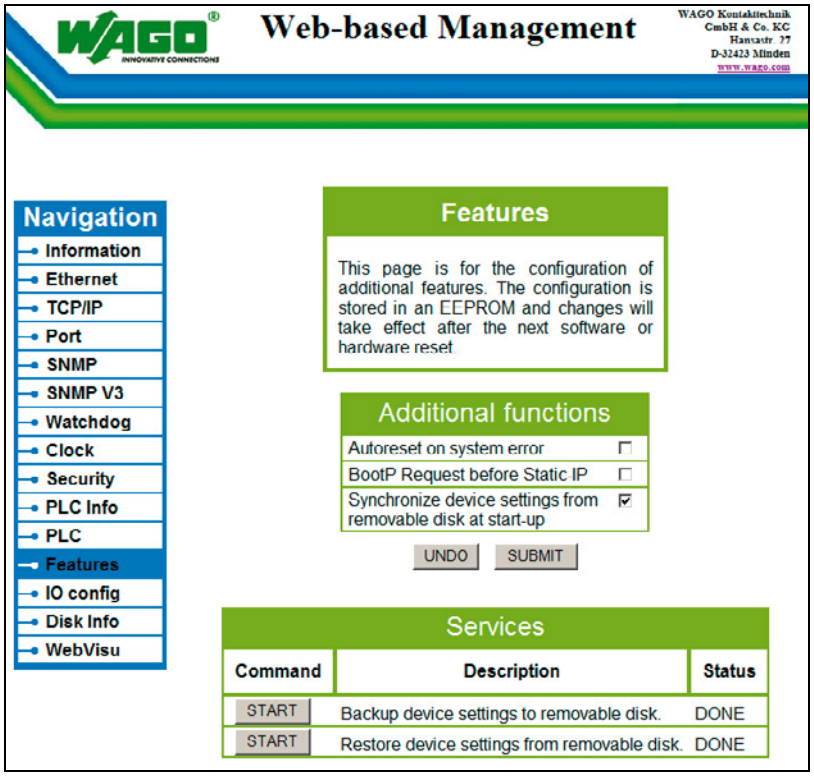


Abbildung 48: WBM-Seite „Features“

Das Sichern wird im Web-based Management ausgelöst und die Daten aus dem Verzeichnis /copy/ der Speicherkarte werden in die entsprechenden Verzeichnisse des internen Dateisystems kopiert.

Die SD-LED blinkt dabei gelb/orange.

Hinweis

Bei Parameteränderungen führt das Gerät einen Neustart durch!
Beachten Sie, dass das Gerät zur Übernahme der Daten einen Neustart durchführt, wenn Parameter mit anderen Einstellungen von der Speicherkarte überschrieben werden.

Die Daten werden anschließend automatisch geladen und die Einstellungen automatisch aktiv.
Identische Daten, die in dem internen Dateisystem bereits vorhanden sind, werden nicht kopiert. Die Applikation läuft mit den kopierten Daten. Geräteeinstellungen und andere Dateien sind im Feldbuscontroller gespeichert und werden ausgeführt.

Tabelle 42: Mögliche Störungen während der Restore-Funktion

Mögliche Störung	Vorgang	Fehlermeldung	Abhilfe
Kein Verzeichnis /copy/ und /settings/ auf der Speicherkarte	Feldbuscontroller arbeitet, als ob keine Speicherkarte vorhanden wäre.	Keine Meldung.	Wenn Speicherkartennutzung erwünscht ist, Verzeichnisstruktur des internen Laufwerks unter /copy/ der Speicherkarte mit PC abbilden. Dann Neustart des Feldbuscontrollers.
Manueller Abbruch	Ist das Verzeichnis /copy/ noch nicht zu Ende kopiert, wird beim manuellen Abbruch der Kopiervorgang gestoppt. Die Daten sind unvollständig.	Blinkcode der I/O-LED für 30 Sekunden (Fehlercode 14, Fehlerargument 2) oder bis der Fehler beseitigt ist.	System neu starten.
Internes Dateisystem ist voll	Es werden so viele Daten kopiert, bis das Dateisystem voll ist. Die Kopierfunktion wird abgebrochen. Die Daten sind unvollständig.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 3) bis der Fehler beseitigt ist.	Internes Dateisystem und Verzeichnis /copy/ auf der Speicherkarte kontrollieren und gegebenenfalls Dateien löschen (z. B. durch FTP, internes Laufwerk formatieren oder Speicherkarte am PC bereinigen).
Allgemeiner interner Fehler	Die Kopierfunktion wird abgebrochen. Die Daten sind unvollständig.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 7).	Funktion und gegebenenfalls Gerät neu starten.

Hinweis

Datengröße darf nicht größer als die interne Laufwerksgröße sein!
Beachten Sie, dass die Größe der Daten in dem Verzeichnis /copy/ die Gesamtgröße des internen Laufwerks nicht überschreiten darf.

7.4.4 Einlegen einer Speicherkarte im Betrieb

Der Feldbusknoten und das SPS-Programm sind in Betrieb.

Sie legen eine Speicherkarte im laufenden Betrieb ein.

Im Normalbetrieb wird die Speicherkarte als Laufwerk in das Dateisystem des Feldbuscontrollers eingebunden.
Es werden keine automatischen Kopiervorgänge ausgelöst.

Die SD-LED blinkt während des Zugriffs gelb/orange.

Die Speicherkarte ist anschließend betriebsbereit und steht als Laufwerk **S:** zur Verfügung.

Tabelle 43: Mögliche Störungen beim Einlegen der Speicherkarte im laufenden Betrieb

Mögliche Störung	Vorgang	Fehlermeldung	Abhilfe
Zugriff auf Speicherkarte ist nicht möglich	Das Einbinden (mounten) der Speicherkarte als Laufwerk wird abgebrochen. Der Feldbuscontroller verhält sich, als ob keine Speicherkarte vorhanden wäre.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 1) bis der Fehler beseitigt ist.	Speicherkarte durch eine neue ersetzen.
Speicherkarte ist nicht lesbar	Das Einbinden (mounten) der Speicherkarte als Laufwerk wird abgebrochen.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 1) bis der Fehler beseitigt ist. Bei Zugriff durch SPS wird der Fehler über CoDeSys-Bibliothek gemeldet.	Speicherkarte durch eine neue ersetzen.
Speicherkarte ist nicht formatiert	Das Einbinden (mounten) der Speicherkarte als Laufwerk wird abgebrochen.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 1) bis der Fehler beseitigt ist. Bei Zugriff durch SPS wird der Fehler über CoDeSys-Bibliothek gemeldet.	Speicherkarte durch eine neue ersetzen oder mit PC formatieren.
Speicherkarte ist nicht im FAT-Format	Das Einbinden (mounten) der Speicherkarte als Laufwerk wird abgebrochen.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 1) bis der Fehler beseitigt ist. Bei Zugriff durch SPS wird der Fehler über CoDeSys-Bibliothek gemeldet.	Speicherkarte durch eine neue ersetzen oder mit PC formatieren.

7.4.5 Herausziehen der Speicherkarte im Betrieb

Der Feldbusknoten und das SPS-Programm sind in Betrieb, und die Speicherkarte ist gesteckt.

Sie ziehen die Speicherkarte im laufenden Betrieb heraus.

Hinweis

Daten können beim Schreiben verloren gehen!
Beachten Sie, dass beim Herausziehen der Speicherkarte während eines Schreibzugriffes Daten verloren gehen.

Die SD-LED blinkt während des Zugriffs gelb/orange.

Der Feldbuscontroller arbeitet anschließend ohne Speicherkarte.

Tabelle 44: Mögliche Störungen beim Herausziehen der Speicherkarte im laufenden Betrieb

Mögliche Störung	Vorgang	Fehlermeldung	Abhilfe
Lesevorgang läuft	Der Lesezugriff wird abgebrochen. Der Feldbuscontroller arbeitet anschließend ohne Speicherkarte.	Blinkcode der I/O-LED für 30 Sekunden (Fehlercode 14, Fehlerargument 2), wenn die Backup- oder Restore-Funktion aktiv ist. Bei Zugriff durch SPS wird der Fehler über CoDeSys-Bibliothek gemeldet.	Wenn Speicherkartennutzung erwünscht ist, Speicherkarte einsetzen, dann Neustart der Zugriffsfunktion.
Schreibvorgang läuft	Der Schreibzugriff wird abgebrochen. Der Feldbuscontroller arbeitet anschließend ohne Speicherkarte.	Blinkcode der I/O-LED für 30 Sekunden (Fehlercode 14, Fehlerargument 2), wenn die Backup- oder Restore-Funktion aktiv ist. Bei Zugriff durch SPS wird der Fehler über CoDeSys-Bibliothek gemeldet.	Wenn Speicherkartennutzung erwünscht ist, Speicherkarte einsetzen, dann Neustart der Zugriffsfunktion.

7.4.6 SPS-Zugriff auf das Dateisystem der Speicherkarte

Der Feldbusknoten und das SPS-Programm sind in Betrieb, und die Speicherkarte ist gesteckt.

Das SPS-Programm greift auf das Dateisystem der Speicherkarte zu.
Dabei schreibt das SPS-Programm Daten (z. B. Retain-Daten) auf die Speicherkarte und liest Daten von der Speicherkarte oder kopiert Dateien von/auf das Dateisystem der Speicherkarte.

Im Normalbetrieb werden von der IEC-61131-Applikation über eine Firmware-Bibliothek Daten in das Dateisystem der Speicherkarte geschrieben oder aus diesem heraus zur weiteren Verarbeitung gelesen.

Die SD-LED blinkt dabei gelb/orange.

Die Daten sind anschließend geschrieben bzw. gelesen.

Tabelle 45: Mögliche Störungen beim SPS-Zugriff auf das Dateisystem der Speicherkarte

Mögliche Störung	Vorgang	Fehlermeldung	Abhilfe
Speicherkarte ist voll	Lesefunktionen werden ausgeführt, bei einem Schreibzugriff wird die Funktion abgebrochen. Die Daten sind unvollständig oder nicht aktualisiert.	Fehler wird über CoDeSys-Bibliothek gemeldet.	Speicherkarte durch eine neue ersetzen, dann Neustart der Zugriffsfunktion. Speicherplatz auf der Karte mit PC schaffen.
Speicherkarte ist schreibgeschützt	Lesefunktionen werden ausgeführt, ein Schreibzugriff ist nicht möglich. Die Speicherkarte bleibt wie zuvor.	Fehler wird über CoDeSys-Bibliothek gemeldet.	Speicherkarte entnehmen, Schreibschutz entfernen, Karte wieder einsetzen, Neustart der Zugriffsfunktion.
Keine Speicherkarte gesteckt	Abbruch der Zugriffsfunktion.	Fehler wird über CoDeSys-Bibliothek gemeldet.	Wenn Speicherkartennutzung erwünscht ist, Speicherkarte einsetzen, dann Neustart der Zugriffsfunktion.
Manueller Abbruch	Abbruch der Zugriffsfunktion.	Fehler wird über CoDeSys-Bibliothek gemeldet.	Neustart der Zugriffsfunktion.

7.4.7 FTP-Netzwerkzugriff auf das Dateisystem der Speicherkarte

Der Feldbusknoten ist in Betrieb und die Speicherkarte ist gesteckt.

Der FTP-Client greift über das Netzwerk auf das Dateisystem der Speicherkarte zu (Laufwerk **S:**).

Im Normalbetrieb schreibt der FTP-Client Daten auf das Dateisystem der Speicherkarte oder liest Daten von dem Dateisystem der Speicherkarte.

Die SD-LED blinkt dabei gelb/orange.

Die Daten sind anschließend geschrieben bzw. gelesen.

Tabelle 46: Mögliche Störungen während des FTP-Netzwerkzugriffs auf das Dateisystem der Speicherkarte

Mögliche Störung	Vorgang	Fehlermeldung	Abhilfe
Keine Speicherkarte gesteckt	Abbruch der Zugriffsfunktion.	Der Fehler wird abhängig von dem eingesetzten FTP-Client gemeldet.	Wenn Speicherkartennutzung erwünscht ist, Speicherkarte einsetzen, dann ggf. bestehende FTP-Verbindung schließen und neu aufbauen, anschließend erneuten FTP-Zugriff starten.
Manueller Abbruch	Abbruch der Zugriffsfunktion.	Der Fehler wird abhängig von dem eingesetzten FTP-Client gemeldet.	Ggf. bestehende FTP-Verbindung schließen und neu aufbauen, anschließend erneuten FTP-Zugriff starten.

Hinweis

FTP-Verbindung muss geschlossen und erneut aufgebaut werden!
Beachten Sie, wenn Sie bei einer bestehenden FTP-Verbindung die Speicherkarte herausziehen und anschließend wieder einfügen, dass Sie dann die bestehende FTP-Verbindung zunächst schließen und erneut aufbauen müssen, damit ein Zugriff auf die Speicherkarte möglich ist.

7.4.8 Aufbau der Verzeichnisstruktur

Für den korrekten Betrieb des Feldbuscontrollers, wird auf dem internen Laufwerk eine bestimmte Verzeichnisstruktur erwartet. Auf der Speicherkarte wird diese Struktur unter dem Verzeichnis /copy/ abgebildet.

Die Restore-Funktion kopiert alle Dateien und Unterverzeichnisse aus dem Verzeichnis /copy/ der Speicherkarte in das interne Laufwerk.
Zusätzlich werden die Geräteeinstellungen aus dem Verzeichnis /settings/ geladen und aktiviert.

Die Backup-Funktion kopiert alle Dateien und Unterverzeichnisse aus dem internen Laufwerk in das Verzeichnis /copy/ der Speicherkarte.
Zusätzlich werden die Geräteeinstellungen in das Verzeichnis /settings/ der Speicherkarte geschrieben.

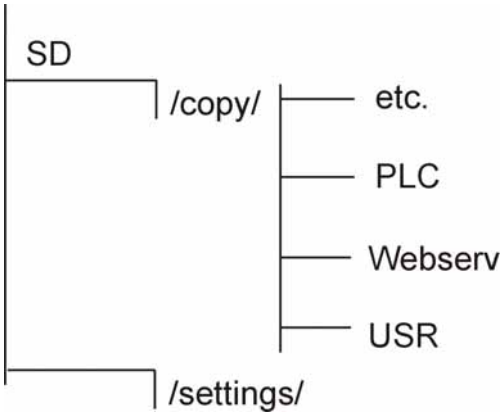


Abbildung 49: Verzeichnisstruktur-Beispiel

Tabelle 47: Gespeicherte Dateien in der Verzeichnisstruktur

Verzeichnisse			gespeicherte Dateien
/copy/	etc.	→	Knotenkonfiguration
	PLC	→	Bootprojekt
	Webserv	→	Webseiten
	USR	→	benutzerspezifische Dateien
/settings/		→	Geräteeinstellungen

8 In Betrieb nehmen

In diesem Kapitel wird Ihnen exemplarisch die Vorgehensweise für die Inbetriebnahme eines Feldbusknotens schrittweise aufgezeigt.

Hinweis

Exemplarisches Beispiel!
Diese Beschreibung ist exemplarisch und beschränkt sich hier auf die Ausführung einer lokalen Inbetriebnahme eines einzelnen Feldbusknoten mit einem nicht vernetzten Rechner unter Windows.

Für die Inbetriebnahme sind zwei Arbeitsschritte erforderlich. Die Beschreibung dieser Arbeitsschritte finden Sie in den entsprechenden nachfolgenden Kapiteln.

- **Client-PC und Feldbusknoten anschließen**
- **IP-Adresse an den Feldbusknoten vergeben**

Hinweis

Die IP-Adresse muss im Netzwerk einmalig sein!
Für eine fehlerfreie Netzwerkkommunikation, beachten Sie, dass die zugewiesene IP-Adresse im Netzwerk einmalig sein muss!
Im Fehlerfall wird Ihnen beim nächsten Neustart über die I/O-LED die Fehlermeldung „Fehler in der IP-Adresskonfiguration“ (Fehlercode 6 - Fehlerargument 6) angezeigt.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die IP-Adresse zu vergeben. Diese werden in den nachfolgenden Kapiteln einzeln beschrieben.

Im Anschluss an die Inbetriebnahmekapitel zur Vorbereitung der Kommunikation werden zusätzlich die folgenden Themen beschrieben:

- **Flash-Dateisystem vorbereiten**
- **Echtzeituhr synchronisieren**
- **Werkseinstellungen wiederherstellen**

Nach den oben genannten Themen finden Sie Hinweise zur Programmierung des Feldbuscontrollers mit WAGO-I/O-*PRO* und die Beschreibung der internen Webseiten des Web-based Management-Systems (WBM) für weitere Einstellungen des Feldbuscontrollers.

8.1 PC und Feldbusknoten anschließen

1. Montieren Sie den Feldbusknoten auf der Hutschiene.
   Beachten Sie hierbei die Montagehinweise gemäß dem Kapitel „Montieren“.

2. Schließen Sie die 24V-Versorgungsspannung an die Einspeiseklemmen an.

3. Verbinden Sie eine Ethernet-Schnittstelle des Client-PCs mit einer Ethernet-Schnittstelle des Feldbuscontrollers

4. Schalten Sie die Betriebsspannung ein.
   Achten Sie dabei darauf, dass der Betriebsartenschalter nicht in der unteren Position steht.

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung erfolgt die Initialisierung des Feldbuscontrollers. Dieser ermittelt die Busklemmenkonstellation und erstellt entsprechend das Prozessabbild.
Während des Hochlaufens blinkt die I/O-LED rot. Leuchtet nach kurzer Zeit die I/O-LED grün auf, ist der Feldbuscontroller betriebsbereit.

Tritt während des Hochlaufens ein Fehler auf, wird dieser mittels der I/O-LED durch rotes Blinken als Fehlercode ausgegeben.
Wird nach Anlauf des Feldbuskopplers über die I/O-LED durch 6-maliges rotes Blinken der Fehlercode 6 und anschließend durch 4-maliges rotes Blinken das Fehlerargument 4 ausgegeben, zeigt dieses an, dass noch keine IP-Adresse zugewiesen wurde.

8.2 IP-Adresse an den Feldbusknoten vergeben

- **IP-Adresse mit dem Adresswahlschalter vergeben**
  (manuell über den DIP-Schalter)
- **IP-Adresse mit DHCP vergeben**
  (automatisch mittels DHCP)
- **IP-Adresse mit einem BootP-Server vergeben**

8.2.1 IP-Adresse mit dem Adresswahlschalter vergeben

Über den Adresswahlschalter können Sie die Host-ID, d. h. das letzte Byte der IP-Adresse, die in dem Web-based Management-System auf der Seite **TCP/IP** unter dem Eintrag **„Switch IP-Address“** eingetragen ist, mit Werten zwischen 1 und 254 binär codiert einstellen.

Beispiel:

Im Feldbuscontroller gespeicherte DIP-Switch-IP-Adresse: 192.168.7
Eingestellter DIP-Schalterwert: **50** (binär codiert: 00110010)
Resultierende IP-Adresse für den Feldbuscontroller: 192.168.7.**50**

Hinweis

Host-ID 1 ... 254 über den Adresswahlschalter frei einstellbar!
Stellen Sie über den Adresswahlschalter das letzte Byte der IP-Adresse auf einen Wert zwischen 1 und 254, dann ist der DIP-Schalter aktiv, und die IP-Adresse setzt sich aus der im Feldbuscontroller gespeicherten DIP-Switch-Basisadresse und der am DIP-Schalter eingestellten Host-ID zusammen.
Die IP-Adresse, welche z.B. über das Web-based Management-System oder WAGO-ETHERNET-Settings eingestellt wurde, ist inaktiv.

Hinweis

Adresswahlschalterwerte 0 und 255 sind fest vordefiniert, Adresswahlschalter inaktiv!
Stellen Sie über den Adresswahlschalter den Wert 0 oder 255 ein, so ist der Adresswahlschalter inaktiv und es wird die im Feldbuscontroller konfigurierte Einstellung verwendet.
Bei dem Wert 0 gelten dann die Einstellungen des Web-based Management-Systems oder ETHERNET-Settings.
Stellen Sie den Wert 255 ein, so ist die Konfiguration über DHCP aktiviert.

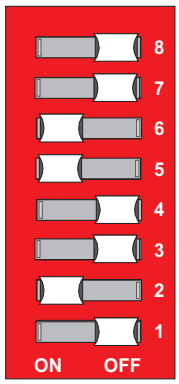
Die verwendete Basisadresse besteht aus den ersten drei Bytes der IP-Adresse. Diese hängt immer von der aktuell im Feldbuscontroller gespeicherten DIP-Switch-IP-Adresse ab.
Wenn in dem Feldbuscontroller noch keine statische IP-Adresse vorhanden ist, wird bei der Einstellung des DIP-Schalters auf 1 ... 254, der firmwareseitig fest vorgegebene Defaultwert **192.168.1** als Basisadresse verwendet.
Die Einstellung des Adresswahlschalters überschreibt dann den Wert der Host-ID.

Information

Weitere Informationen zum Ändern der statischen Basisadresse
Sie können die aktuell im Feldbuscontroller gespeicherte Basisadresse nach Wunsch auch ändern.
Dazu gehen Sie wie in dem nachfolgenden Kapitel "IP-Adresse über den Web-Server vergeben" beschrieben, vor.

1. Um die IP-Adresse über den Adresswahlschalter durch Einstellen der Host-ID (letzte Stelle der IP-Adresse) mit einem Wert ungleich 0/255 einzustellen, rechnen Sie zunächst die Host-ID in die Binärdarstellung um. Beispielsweise ergibt die Host-ID 50 eine binäre Codierung von 00110010.

2. Stellen Sie die Bits der Reihe nach mit den 8 Adressschaltern ein. Beginnen Sie mit Adressschalter 1 zur Einstellung von Bit 0 (LSB) und enden bei Adressschalter 8 mit Bit 7 (MSB).



0
0
1
1
0
0
1
0

Abbildung 50: Adresswahlschalter

3. Führen Sie nach dem Verstellen des Adresswahlschalters einen Neustart des Feldbuskopplers durch, damit die geänderte Konfiguration übernommen wird.

8.2.2 IP-Adresse mit DHCP vergeben

Wenn Sie die IP-Adresse mit DHCP zuweisen möchten, erfolgt dieses automatisch über einen im Netz vorhandenen DHCP-Server.

Hinweis

Totaler Netzwerkausfall bei zwei DHCP-Servern in einem Netzwerk!
Damit es nicht zu einem Netzwerkausfall kommt, schließen Sie niemals einen PC, auf dem ein DHCP-Server installiert ist, an ein globales Netzwerk an. In größeren Netzwerken ist in der Regel bereits ein DHCP-Server vorhanden, mit dem es zu Kollisionen kommt, wonach das Netzwerk zusammenbricht.

Hinweis

Für weitere Konfiguration muss ein DHCP-Server im Netz sein!
Installieren Sie in Ihrem lokalen Netzwerk einen DHCP-Server auf Ihren Client-PC, sofern dieser noch nicht vorhanden ist. Sie können einen DHCP-Server kostenlos aus dem Internet herunterladen, z. B. unter: http://windowspedia.de/dhcp-server_download/

Hinweis

Client-PC feste IP-Adresse zuweisen und auf gemeinsames Subnetz achten!
Beachten Sie, dass der Client-PC, auf dem DHCP ausgeführt wird, eine feste IP-Adresse haben muss, und dass Feldbusknoten und Client-PC sich in demselben Subnetz befinden müssen.

Die Beschreibung umfasst die folgenden Arbeitsschritte:

- DHCP aktivieren
- DHCP deaktivieren

8.2.2.1 DHCP aktivieren

Hinweis

Für aktive Software-Konfiguration, Adresswahlschalter auf 255 stellen!
Stellen Sie den Adresswahlschalter auf 255, damit die Adresswahl per DIP-Schalter deaktiviert und DHCP aktiviert wird.
Führen Sie nach dem Verstellen des Adresswahlschalters einen Neustart des Feldbusknotens durch, damit die geänderte Konfiguration übernommen wird.

8.2.2.2 DHCP deaktivieren

Hinweis

Die dauerhafte Adressvergabe per DHCP deaktivieren!
Damit die neue IP-Adresse dauerhaft in den Feldbuscontroller übernommen wird, müssen Sie DHCP deaktivieren.
Damit wird ausgeschlossen, dass der Feldbuscontroller eine erneute DHCP-Anfrage erhält.

Das Deaktivieren von DHCP können Sie auf zwei Arten vornehmen:

- DHCP über den **Adresswahlschalter** deaktivieren
- DHCP im **Web-based Management-System** deaktivieren

DHCP über den Adresswahlschalter deaktivieren

Hinweis

Adresswahlschalter nicht wieder auf 0/255 einstellen!
Stellen Sie im Anschluss den Adresswahlschalter nicht wieder auf 0/255 um, da Sie dadurch automatisch DHCP wieder aktivieren und den DIP-Schalter deaktivieren.

1. Stellen Sie über den Adresswahlschalter einen Wert zwischen 1 ... 254 ein, dann ist die im Feldbuscontroller gespeicherte DIP-Switch-IP-Adresse (mit geänderter Host-ID = DIP-Schalter) gültig.
(Bespiel: Wenn im Feldbuscontroller die DIP-Switch-IP-Adresse 10.127.3 gespeichert war, und Sie den Schalter z. B. auf 50 einstellen, binär codiert 00110010, dann hat der Feldbuscontroller die Adresse 10.127.3.50.)

2. Führen Sie nach dem Verstellen des Adresswahlschalters einen Neustart des Feldbuscontrollers durch, damit die geänderte Konfiguration übernommen wird.

DHCP in dem Web-based Management-System deaktivieren

Hinweis

Für aktive Software-Konfiguration, Adresswahlschalter auf 0 stellen!
Stellen Sie den Adresswahlschalter auf 0, damit die Adresswahl per DIP-Schalter bzw. DHCP deaktiviert wird.

1. Stellen Sie den Adresswahlschalter auf 0.

2. Starten Sie einen Web-Browser (z.B. MS Internet-Explorer oder Mozilla) und geben Sie in der Adresszeile die IP-Adresse ein, die Sie Ihrem Feldbusknoten vergeben haben.

3. Bestätigen Sie mit **[Enter].**
   Die Startseite des Web-based Management-Systems wird aufgebaut.

4. Wählen Sie „Port“ in der linken Menüleiste.

5. Geben Sie in der folgenden Abfrage Ihren Benutzernamen und das Passwort ein (Default: User = „admin“, Passwort = „wago“ oder: User = „user“, Passwort = „user“).
   Die HTML-Seite „Port configuration“ wird aufgebaut:

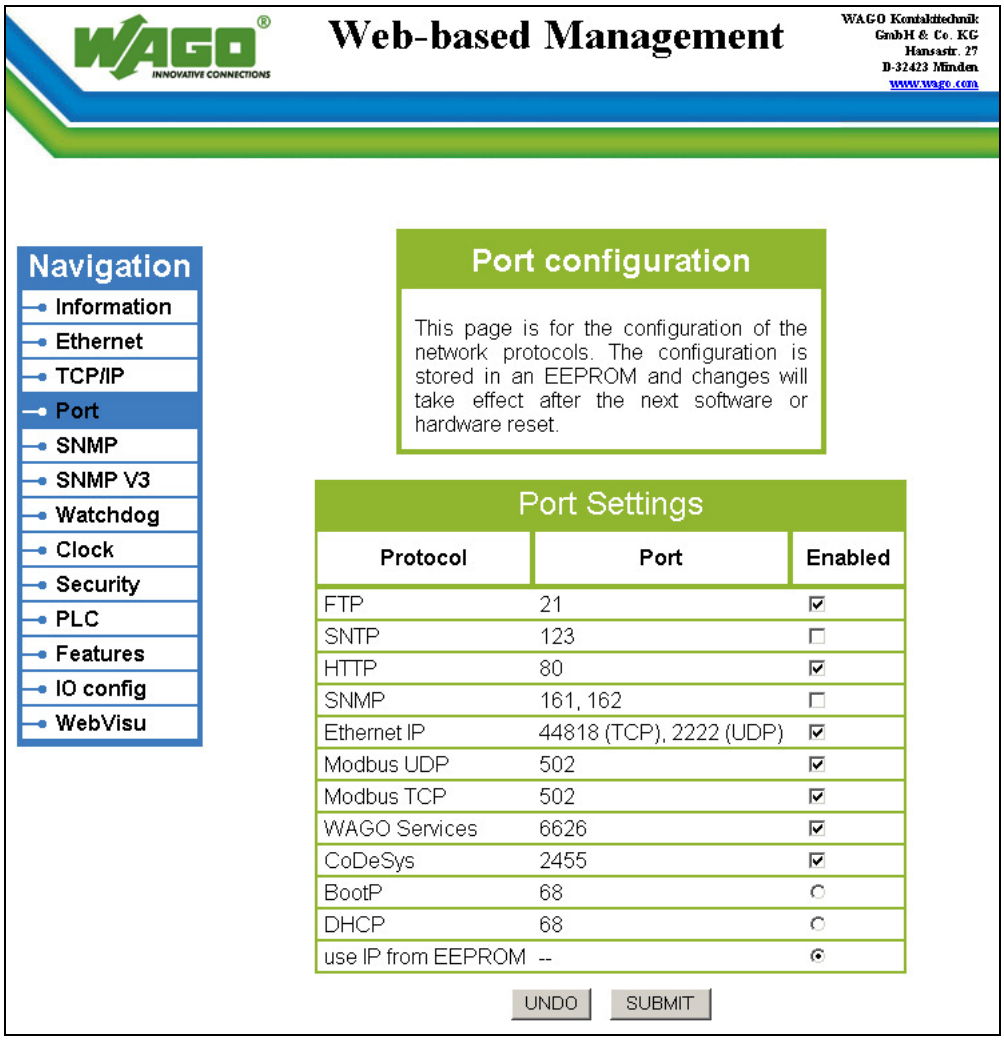


Abbildung 51: WBM-Seite „Port“

6. Deaktivieren Sie DHCP, indem Sie die Option „**BootP**“ oder „**use IP from EEPROM**“ auswählen.

7. Klicken Sie auf **[SUBMIT]**, um die Änderungen in Ihren Feldbusknoten zu übernehmen.

8. Damit die Einstellungen des Web-Interface wirksam werden, führen Sie einen Neustart des Feldbusknotens durch.

8.2.3 IP-Adresse mit einem BootP-Server vergeben

Mittels eines BootP-Servers oder über ein SPS-Programm kann eine feste IP-Adresse vergeben werden.

Die Vergabe mittels SPS-Programm wird durch den Funktionsblock „Ethernet_Set_Network_Config“ der Bibliothek „Ethernet.lib“ realisiert, welcher in WAGO-I/O-*PRO* eingebunden wird.

Die Vergabe der IP-Adresse mittels BootP-Server ist abhängig von dem jeweiligen BootP-Programm. Die Handhabung ist dem entsprechenden Handbuch zu diesem Programm oder den entsprechend eingebundenen Hilfetexten zu entnehmen.

Hinweis

Für aktive Software-Konfiguration, Adresswahlschalter auf 0 stellen!
Stellen Sie den Adresswahlschalter auf 0, damit der DIP-Schalter deaktiviert wird und die Software-Konfiguration über BootP aktiviert wird.
Führen Sie nach dem Verstellen des Adresswahlschalters einen Neustart des Feldbusknotens durch, damit die geänderte Konfiguration übernommen wird.

Hinweis

IP-Adressvergabe nicht über Router möglich!
Die Vergabe der IP-Adresse erfolgt über ein Straight-Through-Kabel, Switches, Hubs oder in einer direkten Verbindung mittels eines Cross-over-Kabels. Über einen Router ist keine Adressenvergabe möglich.

Hinweis

BootP muss im Web-based Management-System aktiviert sein!
Beachten Sie, dass BootP auf den internen Webseiten des WBM, auf der HTML-Seite „Port“, aktiviert sein muss.
Im Auslieferungszustand ist BootP standardmäßig aktiviert.

Information

Weitere Information
Die IP-Adressvergabe mittels WAGO-BootP-Server ist unter Windows- und Linux-Betriebssystemen möglich. Neben dem WAGO-BootP-Server können beliebigen anderen BootP-Server verwendet werden.

Information

Weitere Informationen zu dem WAGO-BootP-Server!
Sie erhalten den „WAGO-BootP-Server 759-315“ kostenlos auf der DVD-ROM „AUTOMATION Tools and Docs“ (Art.-Nr.: 0888-0412) oder auf der Internetseite http://www.wago.com unter Downloads → Download-Assistent → Filter: Konfigurations- und Inbetriebnahmesoftware → WAGO-BootP-Server

Die Beschreibung umfasst die folgenden Arbeitsschritte:

- MAC-ID ermitteln
- IP-Adresse ermitteln
- IP-Adresse vergeben und BootP aktivieren

- BootP deaktivieren

8.2.3.1 MAC-ID ermitteln

1. Notieren Sie die MAC-ID Ihres Feldbuscontrollers, bevor Sie Ihren Feldbusknoten aufbauen.
   Ist der Feldbuscontroller bereits verbaut, schalten Sie die Betriebsspannung des Feldbuscontrollers aus und nehmen Sie ihn aus dem Verbund heraus.

Die MAC-ID ist auf der Rückseite des Feldbuscontrollers oder auf dem selbstklebenden Abreißetikett seitlich auf dem Feldbuscontroller aufgebracht.

MAC-ID des Feldbuscontrollers: 0 0 : 3 0 : D E : _ _ : _ _ : _ _

2. Stecken Sie den Feldbuscontroller in den Verbund des Feldbusknotens.

3. Schließen Sie den Feldbusanschluss Ihres mechanisch und elektrisch montierten Feldbusknotens mit dem Feldbuskabel an eine entsprechende freie Schnittstelle Ihres Computers an.
   Der Client-PC muss für diesen Anschluss über eine Netzwerkkarte verfügen. Die Übertragungsrate ist dann abhängig von der Netzwerkkarte Ihres Client-PCs.

4. Starten Sie den Client-PC, der die Funktion des Masters und BootP-Servers übernimmt.

5. Schalten Sie die Spannungsversorgung am Controller (DC-24V-Netzteil) ein.

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung erfolgt die Initialisierung des Feldbuscontrollers. Dieser ermittelt die Busklemmenkonstellation und erstellt entsprechend das Prozessabbild.
Während des Hochlaufens blinkt die I/O-LED rot. Leuchtet nach kurzer Zeit die I/O-LED grün auf, ist der Feldbuscontroller betriebsbereit.

Tritt während des Hochlaufens ein Fehler auf, der mittels I/O-LED durch rotes Blinken als Fehlermeldung ausgegeben wird, werten Sie Fehlercode und -argument aus und beheben Sie den Fehler.

Information

Weitere Informationen zu der LED-Signalisierung
Entnehmen Sie die genaue Beschreibung für die Auswertung der angezeigten LED-Signale dem Kapitel „Diagnose“, „LED-Signalisierung“.

Wird nach Anlauf des Feldbuscontrollers durch 6-maliges rotes Blinken der Fehlercode 6 und anschließend durch 4-maliges rotes Blinken das Fehlerargument 4 mittels I/O-LED ausgegeben, zeigt dies an, dass noch keine IP-Adresse zugewiesen wurde.

8.2.3.2 IP-Adresse ermitteln

1. Ist der Client-PC bereits in ein IP-Netzwerk eingebunden, können Sie die IP-Adresse des Client-PCs ermitteln, indem Sie auf Ihrer Bildschirmoberfläche über das **Startmenü / Einstellungen** gehen und auf **Systemsteuerung** klicken.

2. Klicken Sie doppelt auf das Icon **Netzwerk**
   Das Netzwerk-Dialogfenster wird geöffnet.

   Unter Windows NT:

   - Wählen Sie das Register **Protokolle**
   - Markieren Sie den Eintrag TCP/IP Protokoll

   Unter Windows 2000/XP:

   - Wählen Sie Netzwerk- und DFÜ-Verbindungen
   - In dem sich öffnenden Fenster klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **LAN-Verbindung** und öffnen die Eigenschaften der Verbindung.
   - Markieren Sie den Eintrag **Internetprotokoll TCP/IP**

Hinweis

TCP/IP-Komponente bei Bedarf nachinstallieren!
Fehlt der Eintrag „Internetprotokoll TCP/IP“, installieren Sie die entsprechende TCP/IP-Komponente, und starten Sie Ihren PC neu.
Für die Installation benötigen Sie die Installations-CD für Windows NT, 2000 oder XP.

3. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **Eigenschaften...**

4. In dem Eigenschaftenfenster entnehmen Sie die IP-Adresse, die Subnetzmaske und gegebenenfalls die Adresse für das Gateway Ihres Client-PCs, und notieren Sie diese Werte:

   IP-Adresse Client-PC: _ _ _ . _ _ _ . _ _ _ . _ _ _
   Subnetzmaske: _ _ _ . _ _ _ . _ _ _ . _ _ _
   Gateway: _ _ _ . _ _ _ . _ _ _ . _ _ _

5. Wählen Sie nun eine gewünschte IP-Adresse für Ihren Feldbusknoten.

Hinweis

Client-PC feste IP-Adresse zuweisen und auf gemeinsames Subnetz achten!
Beachten Sie, dass der Client-PC, auf dem der BootP-Server ausgeführt wird, eine feste IP-Adresse haben muss, und dass der Feldbusknoten und der Client-PC sich in demselben Subnetz befinden müssen.

6. Notieren Sie sich die von Ihnen gewählte IP-Adresse:

   IP-Adresse Feldbusknoten: _ _ _ . _ _ _ . _ _ _ . _ _ _

8.2.3.3 IP-Adresse vergeben und BootP aktivieren

1. Vergeben Sie, entsprechend der Handhabung, die abhängig von dem eingesetzten BootP-Programm ist, die gewünschte IP-Adresse für Ihren Feldbusknoten.

2. Aktivieren Sie den Frage-Antwort-Mechanismus des BootP-Protokolls, entsprechend der Handhabung, die abhängig von dem eingesetzten BootP-Programm ist.

3. Damit die neue IP-Adresse übernommen wird, führen Sie einen Neustart Ihres Feldbusknoten mit einem Hardware-Reset (unterbrechen der Spannungsversorgung für ca. 2 Sekunden) durch.

8.2.3.4 BootP deaktivieren

Bei aktiviertem BootP-Protokoll erwartet der Controller die permanente Anwesenheit eines BootP-Servers. Ist jedoch nach einem Power-On-Reset kein BootP-Server verfügbar, dann bleibt das Netzwerk inaktiv.

Sie müssen das BootP-Protokoll deaktivieren, damit der Controller die konfigurierte IP-Adresse aus dem EEPROM verwendet, so ist keine Anwesenheit eines BootP-Servers mehr erforderlich.

Hinweis

Für die dauerhafte Adressvergabe, muss BootP deaktiviert werden!
Damit die neue IP-Adresse dauerhaft in den Feldbuscontroller übernommen wird, müssen Sie BootP deaktivieren.
Damit wird ausgeschlossen, dass der Feldbuscontroller eine erneute BootP-Anfrage erhält.

Hinweis

Kein Verlust der IP-Adresse bei deaktiviertem BootP-Protokoll!
Ist das BootP-Protokoll nach der Adressvergabe deaktiviert, bleibt die gespeicherte IP-Adresse auch erhalten, wenn es einen längeren Spannungsausfall gibt oder der Controller ausgebaut wird.

Das Deaktivieren von BootP können Sie im **Web-based Management-System** vornehmen.

BootP in dem Web-based Management-System deaktivieren

1. Öffnen Sie auf Ihrem Client-PC einen **Web-Browser** (z. B. Microsoft Internet Explorer) für die Anzeige der Feldbuscontroller-internen HTML-Seiten (Web-based Management-System).

2. Geben Sie die **IP-Adresse** Ihres Feldbusknotens in das Adressfeld des Browsers ein und drücken Sie die Taste **[Enter]**.

Sie erhalten ein Dialogfenster mit einer Passwort-Abfrage. Diese dient der Zugriffssicherung und enthält die drei verschiedenen Benutzergruppen: „admin“, „guest“ und „user“.

3. Geben Sie als Administrator den Benutzernamen **„admin“** und das Kennwort **„wago“** ein.

In dem Browser-Fenster wird eine Startseite mit den Informationen zu Ihrem Feldbuscontroller angezeigt (Startseite auf Seite „PLC“ änderbar).
Über Hyperlinks in der linken Navigationsleiste gelangen Sie zu den weiteren Informationen.

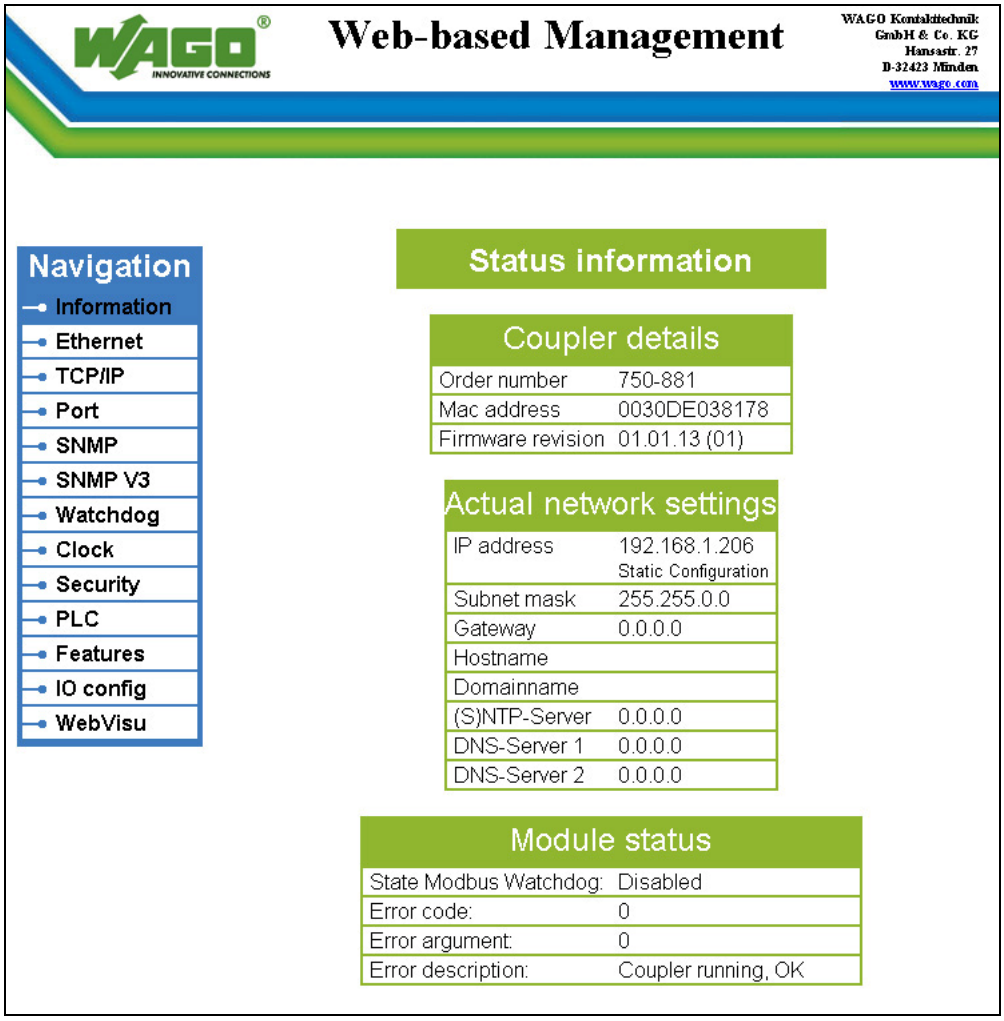


Abbildung 52: WBM-Seite „Information“

Hinweis

Zur Anzeige des Web-based Management-Systems Proxy-Server deaktivieren!
Werden bei dem lokalen Zugriff auf den Feldbusknoten die Seiten nicht angezeigt, dann definieren Sie bitte in Ihrem Web-Browser, dass für die IP-Adresse des Knoten ausnahmsweise kein Proxy-Server verwendet werden soll.

Hinweis

Änderung der Controller-IP durch DHCP-Server im Netz möglich!
Ist DHCP aktiviert und wird in das Netzwerk ein DHCP-Server (z. B. ein Router mit aktivem DHCP-Server) eingebaut, erfolgt nach einem Netzausfall (Ausfall der DC-24V-Versorgung der Feldbuscontroller) eine automatische Adressvergabe aus dem Adressbereich des DHCP-Servers. Das heißt, alle Feldbuskoppler/-controller mit aktiviertem DHCP erhalten eine neue IP-Adresse!

4. Klicken Sie in der linken Navigationsleiste auf den Link **Port**, um die HTML-Seite für die Protokollauswahl zu öffnen.

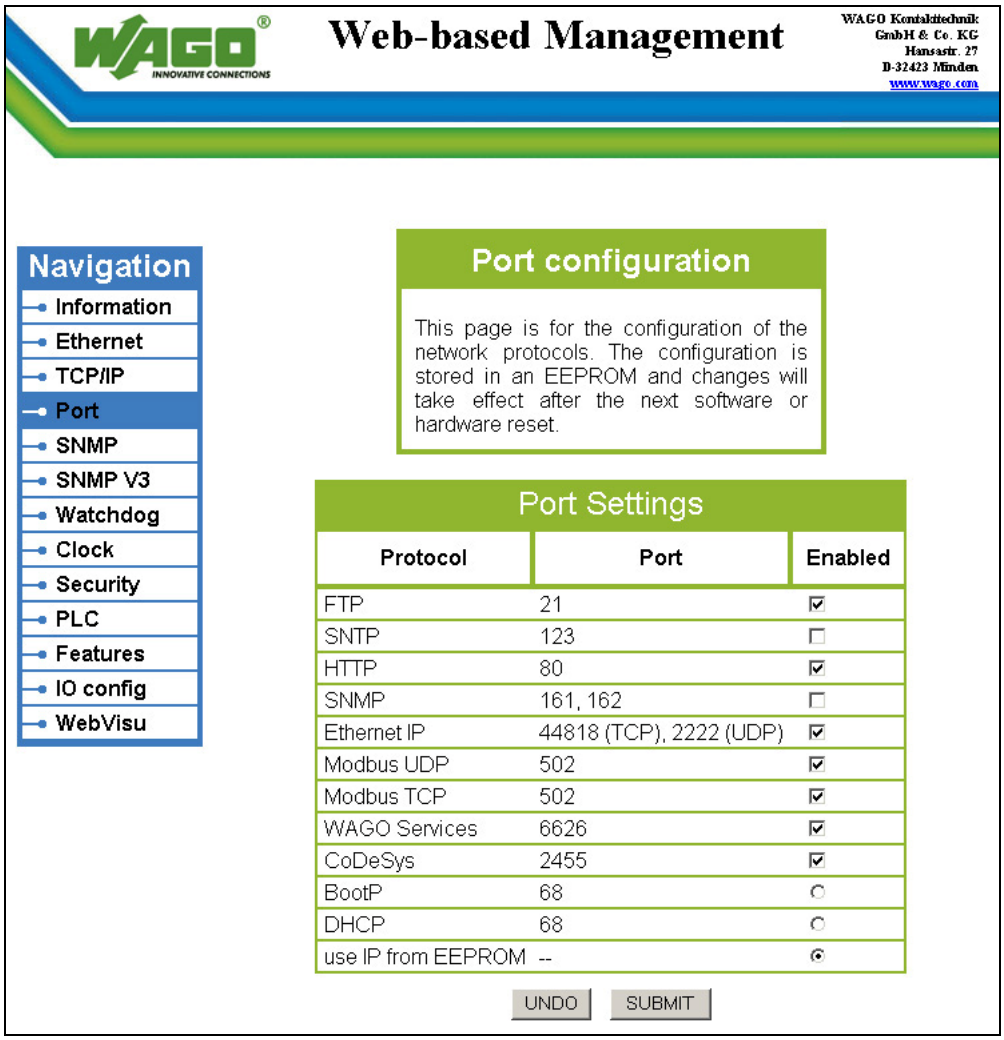


Abbildung 53: WBM-Seite „Port“

Sie erhalten eine Liste aller Protokolle, die der Controller unterstützt.

5. Wählen Sie die Option „DHCP“ oder „use IP from EEPROM“.
Sie haben das BootP Protokoll jetzt deaktiviert.

Darüber hinaus können Sie nun entsprechend weitere Protokolle deaktivieren, die Sie nicht benötigen oder Protokolle auswählen und explizit aktivieren, mit denen Sie arbeiten möchten.

Da die Kommunikation für jedes Protokoll über einen anderen Port stattfindet, können Sie mehrere Protokolle gleichzeitig aktivieren und über diese Protokolle kommunizieren.

6. Damit die vorgenommene Protokollauswahl übernommen wird, klicken Sie auf die Schaltfläche **SUBMIT** und unterbrechen Sie anschließend die Spannungsversorgung des Feldbuscontrollers (Hardware-Reset) oder drücken Sie den Betriebsartenschalter herunter.

Die Protokolleinstellungen sind gespeichert und der Controller ist betriebsbereit.

Haben Sie z. B. das MODBUS/TCP-Protokoll aktiviert, können Sie nun mit einem MODBUS-Mastertool gewünschte MODBUS-Funktionen auswählen und ausführen, so z. B. die Abfrage der Klemmenkonfiguration über das Register 0x2030.

Haben Sie beispielsweise WAGO-I/O-*PRO* aktiviert, können Sie den Controller auch über die ETHERNET-Verbindung mit WAGO-I/O-*PRO* nach der Norm IEC 61131-3 programmieren.

8.2.3.5 Gründe für eine fehlgeschlagene IP-Adressvergabe

- Die MAC-Adresse des Feldbuscontrollers stimmt nicht mit dem Eintrag in der Datei „bootstrap.txt“ überein
- Der Client-PC auf dem der BootP-Server läuft, befindet sich nicht im gleichen Subnetz wie der Feldbuscontroller, d. h. die IP-Adressen passen nicht zusammen.
  Beispiel: Client-IP: 192.168.0.10 und Feldbuscontroller-IP: 10.1.254.5
- Client-PC und/oder Feldbuscontroller haben keine ETHERNET-Verbindung
- Die Signalqualität ist schlecht (Switches oder Hubs verwenden)

8.3 Funktion des Feldbusknotens testen

Information

Weitere Informationen zum Auslesen der IP-Adresse
Sie können mittels WAGO-ETHERNET-Settings die aktuell zugewiesene IP-Adresse auslesen.
Gehen Sie dazu, wie in dem Kapitel „IP-Adresse mit WAGO-ETHERNET-Settings vergeben“ beschrieben, vor.

1. Um die korrekte Vergabe der IP-Adresse und die Kommunikation mit dem Feldbusknoten zu testen, schalten Sie zunächst die Betriebsspannung des Feldbusknotens aus.

2. Stellen Sie eine nicht-serielle Feldbusverbindung zwischen Client-PC und Feldbusknoten her.

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung erfolgt die Initialisierung des Feldbuscontrollers. Dieser ermittelt die Busklemmenkonstellation und erstellt entsprechend das Prozessabbild.
Während des Hochlaufens blinkt die I/O-LED rot. Leuchtet nach kurzer Zeit die I/O-LED grün auf, ist der Feldbuscontroller betriebsbereit.

Tritt während des Hochlaufens ein Fehler auf, der mittels I/O-LED durch rotes Blinken als Fehlermeldung ausgegeben wird, werten Sie Fehlercode und -argument aus und beheben Sie den Fehler.

Information

Weitere Informationen zu der LED-Signalisierung
Entnehmen Sie die genaue Beschreibung für die Auswertung der angezeigten LED-Signale dem Kapitel „Diagnose“, „LED-Signalisierung“.

3. Rufen Sie die DOS-Eingabeaufforderung unter **Startmenü / Programme / Eingabeaufforderung** auf.

4. Geben Sie den Befehl **ping** mit der von Ihnen vergebenen IP-Adresse in der folgenden Schreibweise ein:

   ping [Leerzeichen] XXX . XXX . XXX . XXX

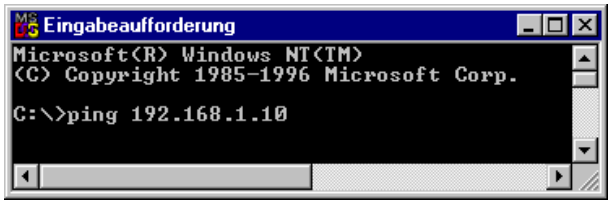


Abbildung 54: Beispiel für den Funktionstest eines Feldbusknotens

5. Drücken Sie die Taste **[Enter]**.
   Ihr Client-PC empfängt nun eine Antwort vom Feldbusknoten, die in der DOS-Eingabeaufforderung dargestellt wird.
   Falls stattdessen die Fehlermeldung „Zeitüberschreitung der Anforderung

(Timeout)“erscheint, vergleichen Sie Ihre Eingaben nochmals mit der zugewiesenen IP-Adresse.

6. Bei erfolgreichem Test schließen Sie die DOS-Eingabeaufforderung.

Der Feldbusknoten ist jetzt für die Kommunikation vorbereitet.

8.4 Flash-Dateisystem vorbereiten

Die Vorbereitung des Flash-Dateisystems ist erforderlich, damit Sie alle weiteren Konfigurationen über das Web-Interface des Feldbuscontrollers durchführen können.

Im Auslieferungszustand ist das Flash-Dateisystem bereits vorbereitet.
Sollte jedoch bei Ihrem Feldbuscontroller das Flash-Dateisystem noch nicht initialisiert oder aufgrund eines Fehlers zerstört worden sein, müssen Sie dieses zunächst wie nachfolgend beschrieben extrahieren, um darauf zuzugreifen.

ACHTUNG

Kommunikationskabel 750-920 nicht unter Spannung stecken!
Um Schäden an der Kommunikationsschnittstelle zu vermeiden, stecken und ziehen Sie das Kommunikationskabel 750-920 nicht unter Spannung!
Der Feldbuskoppler muss dazu spannungsfrei sein!

Hinweis

Daten werden durch Formatieren gelöscht!
Beachten Sie, dass durch das Formatieren des Dateisystems alle Daten und gespeicherte Konfigurationen gelöscht werden.
Verwenden Sie diese Funktion nur dann, wenn das Flash-Dateisystem noch nicht initialisiert oder auf Grund eines Fehlers zerstört wurde.

1. Schalten Sie die Betriebsspannung des Feldbuscontrollers aus.

2. Schließen Sie das Kommunikationskabel 750-920 an die Konfigurationsschnittstelle des Feldbuscontrollers und an eine serielle Schnittstelle Ihres PCs an.

3. Schalten Sie die Betriebsspannung des Feldbuscontrollers wieder ein.

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung erfolgt die Initialisierung des Feldbuscontrollers. Dieser ermittelt die Busklemmenkonstellation und erstellt entsprechend das Prozessabbild.
Während des Hochlaufens blinkt die I/O-LED rot. Leuchtet nach kurzer Zeit die I/O-LED grün auf, ist der Feldbuscontroller betriebsbereit.

Tritt während des Hochlaufens ein Fehler auf, der mittels I/O-LED durch rotes Blinken als Fehlermeldung ausgegeben wird, werten Sie Fehlercode und -argument aus und beheben Sie den Fehler.

Information

Weitere Informationen zu der LED-Signalisierung
Entnehmen Sie die genaue Beschreibung für die Auswertung der angezeigten LED-Signale dem Kapitel „Diagnose“, „LED-Signalisierung“.

4. Starten Sie das Programm **WAGO-ETHERNET-Settings.**

5. Um das Dateisystem zu formatieren, wählen Sie in der oberen Menüleiste die Schaltfläche **Format**.

Das Formatieren ist beendet, sobald im unteren Statusfenster „Formatting flash disk successfully done“ angezeigt wird.

6. Wählen Sie in der oberen Menüleiste die Schaltfläche **Extract**, um die Web-Seiten in das Flash-Dateisystem zu extrahieren.
Dieser Vorgang dauert ein paar Sekunden und ist beendet, sobald im Statusfenster „Extracting files successfully done“ angezeigt wird.

Hinweis

Neustart des Feldbuskopplers/-controllers nach Format/Extract!
Damit der Webseiten nach einem Format/Extract angezeigt werden können, muss der Feldbuskoppler/-controller neugestartet werden.

8.5 Echtzeituhr synchronisieren

Der Echtzeit-Uhrenbaustein des Feldbuscontrollers ermöglicht eine Datum- und Zeitangabe für Dateien im Flash-Dateisystem.
Synchronisieren Sie die Echtzeituhr bei der Inbetriebnahme mit der aktuellen Rechnerzeit.

Um die Echtzeituhr zu synchronisieren gibt es zwei Möglichkeiten:

- Echtzeituhr mit den **WAGO-ETHERNET-Settings** synchronisieren
- Echtzeituhr über das **Web-based Management-System** synchronisieren

Echtzeituhr mit den WAGO-ETHERNET-Settings synchronisieren

1. Schalten Sie die Betriebsspannung des Feldbuscontrollers aus.
2. Schließen Sie das Kommunikationskabel 750-920 an die Konfigurationsschnittstelle des Feldbuscontrollers und an eine serielle Schnittstelle Ihres PCs an.
3. Schalten Sie die Betriebsspannung des Feldbuscontrollers wieder ein.

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung erfolgt die Initialisierung des Feldbuscontrollers. Dieser ermittelt die Busklemmenkonstellation und erstellt entsprechend das Prozessabbild.
Während des Hochlaufens blinkt die I/O-LED rot. Leuchtet nach kurzer Zeit die I/O-LED grün auf, ist der Feldbuscontroller betriebsbereit.

Tritt während des Hochlaufens ein Fehler auf, der mittels I/O-LED durch rotes Blinken als Fehlermeldung ausgegeben wird, werten Sie Fehlercode und -argument aus und beheben Sie den Fehler.

Information

Weitere Informationen zu der LED-Signalisierung
Entnehmen Sie die genaue Beschreibung für die Auswertung der angezeigten LED-Signale dem Kapitel „Diagnose“, „LED-Signalisierung“.

4. Starten Sie das Programm **WAGO-ETHERNET-Settings.**
5. Wählen Sie das Register **Real Time Clock**.

Abbildung 55: ETHERNET-Settings-Beispiel für die Echtzeituhrsynchronisation

6. Klicken Sie auf den Button mit dem Uhren-Symbol "Synchronize".

Echtzeituhr über das Web-based Management-System synchronisieren

1. Starten Sie einen Web-Browser (z.B. MS Internet-Explorer oder Mozilla) und geben Sie in der Adresszeile die IP-Adresse ein, die Sie Ihrem Feldbusknoten vergeben haben.

2. Bestätigen Sie mit **[Enter].**
   Die Startseite des Web-Interface wird aufgebaut.

3. Wählen Sie „Clock“ in der linken Menüleiste.

4. Geben Sie in der folgenden Abfrage Ihren Benutzernamen und das Passwort ein (Default: User = „admin“, Passwort = „wago“ oder: User = „user“, Passwort = „user“).
   Die HTML-Seite "Clock configuration" wird aufgebaut:

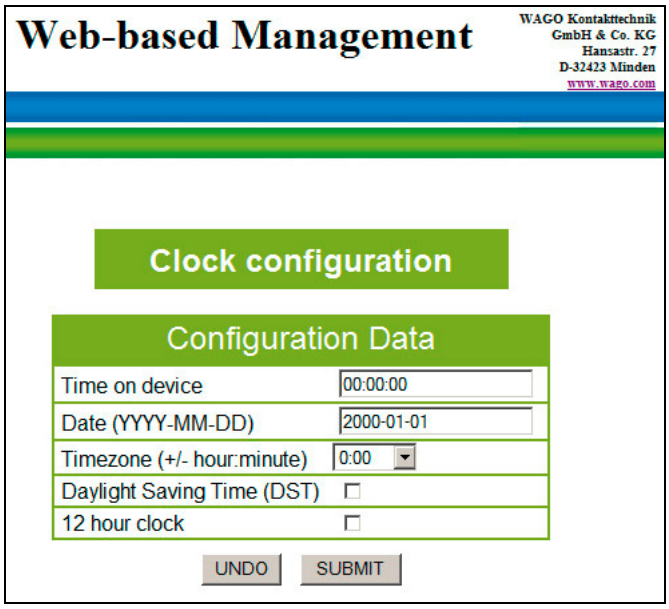


Abbildung 1: Beispiel WBM Clock configuration

5. Stellen Sie die Werte in den Feldern „Time on device“, „Date“ und „Timezone“ auf die entsprechend aktuellen Werte ein, und aktivieren Sie gegebenenfalls die Option "Daylight Saving Time (DST)".

6. Klicken Sie auf **[SUBMIT]**, um die Änderungen in Ihren Feldbusknoten zu übernehmen.

7. Damit die Einstellungen des Web-Interface wirksam werden, führen Sie einen Neustart des Feldbusknotens durch.

8.6 Werkseinstellungen wiederherstellen

Um die werksseitigen Einstellungen wiederherzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie die Betriebsspannung des Feldbuscontrollers aus.

2. Schließen Sie das Kommunikationskabel 750-920 an die Konfigurationsschnittstelle des Feldbuscontrollers und an eine serielle Schnittstelle Ihres PCs an.

3. Schalten Sie die Betriebsspannung des Feldbuscontrollers wieder ein.

4. Starten Sie das Programm **WAGO-ETHERNET-Settings.**

5. Wählen Sie in der oberen Menüleiste die Schaltfläche **Default** und bestätigen Sie die folgende Abfrage mit **[Yes]**.

Es wird automatisch ein Neustart des Feldbusknotens ausgeführt.
Der Start erfolgt mit den Werkseinstellungen.

9 PFC mit WAGO-I/O-*PRO* programmieren

Durch die IEC-61131-3-Programmierung kann das Gerät Programmierbarer Feldbuscontroller ETHERNET über die Funktionen eines Feldbuskopplers hinaus die Funktionalität einer SPS nutzen. Die Applikation gemäß IEC-61131-3 erstellen Sie mit dem Programmiertool WAGO-I/O-*PRO*.

Hinweis

Option „CoDeSys“ im Web-based Management-System muss aktiv sein!
Beachten Sie, dass als Voraussetzung für die IEC-61131-3-Programmierung des Controllers über ETHERNET das Kontrollkästchen **CoDeSys** im Web-based Management-System auf der Seite „Port“ aktiviert sein muss (Default-Einstellung).
Alternativ können Sie Client-PC und Controller zur Programmierung jedoch auch seriell mit einem Programmierkabel verbinden.

Die Beschreibung der Programmierung mit WAGO-I/O-*PRO* ist nicht Bestandteil dieses Handbuchs. In den folgenden Kapiteln wird vielmehr auf wichtige Hinweise bei der Projekterstellung in der WAGO-I/O-*PRO* und auf spezielle Bausteine hingewiesen, die Sie explizit für die Programmierung des Controllers nutzen können.

Ferner wird beschrieben, wie Sie in WAGO-I/O-*PRO* einen geeigneten Kommunikationstreiber laden, ein IEC-61131-3-Programm auf den Controller übertragen und deren Abarbeitung starten.

Information

Weitere Information
Eine detaillierte Beschreibung der Software-Bedienung entnehmen Sie dem Handbuch „WAGO-I/O-*PRO*“. Dieses finden Sie auf der Internetseite www.wago.com → Dokumentation → WAGO-Software → WAGO-I/O-*PRO* → 759-333

1. Starten Sie die Programmierumgebung unter **Startmenü \ Programme \ WAGO-I/O-*PRO***.

2. Legen Sie unter **Datei / Neu** ein neues Projekt an.

Sie erhalten ein Dialogfenster, in dem Sie das Zielsystem für die Programmierung einstellen.

Abbildung 56: Dialogfenster Zielsystemeinstellungen

3. Wählen Sie den Feldbuscontroller Programmierbarer Feldbuscontroller ETHERNET 750-880 mit dem Eintrag **WAGO_750-880** aus und bestätigen Sie mit **OK**.

4. Wählen Sie im folgenden Dialogfenster die Programmierart (AWL, KOP, FUP, AS, ST oder CFC) aus.

Damit Sie in Ihrem neuen Projekt definiert auf alle Busklemmendaten zugreifen können, ist zunächst die Busklemmenkonfiguration gemäß der vorhandenen Feldbusknoten-Hardware zusammenzustellen und in einer Konfigurationsdatei „EA-config.xml“ abzubilden.

In dieser Datei wird festgelegt, ob der Schreibzugriff auf die Klemmen vom IEC-61131-3-Programm, von MODBUS/TCP oder von EtherNet/IP aus erfolgen darf.

Die Generierung der Datei kann, wie nachfolgend beschrieben, über die Konfiguration mit dem WAGO-I/O-Konfigurator erfolgen.

9.1 Feldbuscontroller mit dem I/O-Konfigurator konfigurieren

Der I/O-Konfigurator ist ein in der WAGO-I/O-*PRO* eingebundenes PlugIn zum Ermitteln von Adressen für die Busklemmen an einem Controller.

1. Wählen Sie im linken Bildschirmfenster der WAGO-I/O-*PRO*-Oberfläche die Registerkarte **Ressourcen**.

2. Um den I/O-Konfigurator zu starten, klicken Sie in der Baumstruktur auf **Steuerungskonfiguration**.

3. Erweitern Sie in der Baumstruktur den Zweig **Hardware configuration** und anschließend den Unterzweig **K-Bus**.

4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Eintrag **K-Bus**, so dass sich das Kontextmenü zum Einfügen und Anhängen weiterer Busklemmen öffnet.

5. Klicken Sie im Kontextmenü auf **Unterelement anhängen**, um den „I/O Module Catalogue“ zu öffnen. (In neueren Versionen des I/O-Konfigurators klicken Sie zusätzlich auf den Button **Hinzufügen** um den „I/O Module Catalogue“ zu öffnen.)

6. Wählen Sie die einzufügende Busklemme aus dem „I/O Module Catalogue“ aus und hängen Sie diese mittels **Insert >>** und **OK** an das Ende der Klemmenbus-Struktur an.

7. Um eine gewünschte Busklemme direkt vor einer anderen Busklemme in die Klemmenbusstruktur einzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Busklemme und anschließend auf **Element einfügen**. Der Befehl „Unterelement anhängen“ ist in diesem Fall deaktiviert.

Die entsprechenden Befehle erreichen Sie auch im Menü **Einfügen** in der Menüleiste des Hauptfensters. Sowohl **Unterelement anhängen** als auch **Element einfügen** öffnen den Dialog „I/O-Configuration“ zur Auswahl der Busklemmen. In diesem Dialog positionieren Sie alle gewünschten Klemmen in Ihre Knotenkonfiguration.

8. Positionieren Sie alle notwendigen Busklemmen in der korrekten Reihenfolge, bis diese mit der Konfiguration des physikalischen Knotens übereinstimmen.

Vervollständigen Sie auf diese Weise die Baumstruktur in der Hardware-Konfiguration. Berücksichtigen Sie alle Busklemmen, die Daten liefern oder erwarten.

Hinweis

Der Klemmenbusaufbau im WAGO-I/O-Konfigurator muss mit dem physikalischen Knotenaufbau übereinstimmen!
Die Anzahl der Busklemmen, die Daten liefern oder erwarten, muss unbedingt mit der vorhandenen Hardware übereinstimmen (ausgenommen sind z. B. Potentialeinspeise-, Vervielfältigungs- und Endklemmen). Die Anzahl der Ein-/Ausgangsbits oder -bytes der einzelnen angeschalteten Busklemmen entnehmen Sie den entsprechenden Beschreibungen der Busklemmen.

Information

Weitere Information
Um das Datenblatt einer Busklemme zu öffnen, klicken Sie im „I/O Module Catalogue“ (Dialog zum Anhängen der Busklemmen) auf die betreffende Busklemme und drücken die Schaltfläche **Data Sheet**. Das Datenblatt wird in einem neuen Fenster angezeigt.
Alle aktuellen Datenblätter finden Sie auf der Internetseite http://www.wago.com unter Dokumentation.

9. Mit der Schaltfläche **OK** übernehmen Sie die Knotenkonfiguration und schließen den Dialog.

Die Adressen der Steuerungskonfiguration werden neu berechnet und die Baumstruktur der Steuerungskonfiguration aktualisiert.

Ändern Sie nun gegebenenfalls die gewünschte Zugriffsberechtigung für einzelne Busklemmen, wenn auf diese über einen Feldbus (z. B. MODBUS TCP/IP oder EtherNet/IP) zugegriffen werden soll. Zunächst ist für jede eingefügte Busklemme der Schreibzugriff vom PLC aus festgelegt. Um dieses zu ändern, führen Sie folgende Schritte aus:

10. Klicken Sie auf eine eingebundene Busklemme

11. Bestimmen Sie in dem rechten Dialogfenster unter Register „Modulparameter“ für jede einzelne Busklemme, von wo aus der Zugriff auf die Klemmendaten erfolgen soll.

Hierbei haben Sie in der Spalte „Wert“ folgende Auswahl:

- PLC (Standardeinstellung) - Zugriff vom PFC aus
- fieldbus 1 - Zugriff von MODBUS/TCP aus
- fieldbus 2 - Zugriff von Ethernet/IP aus

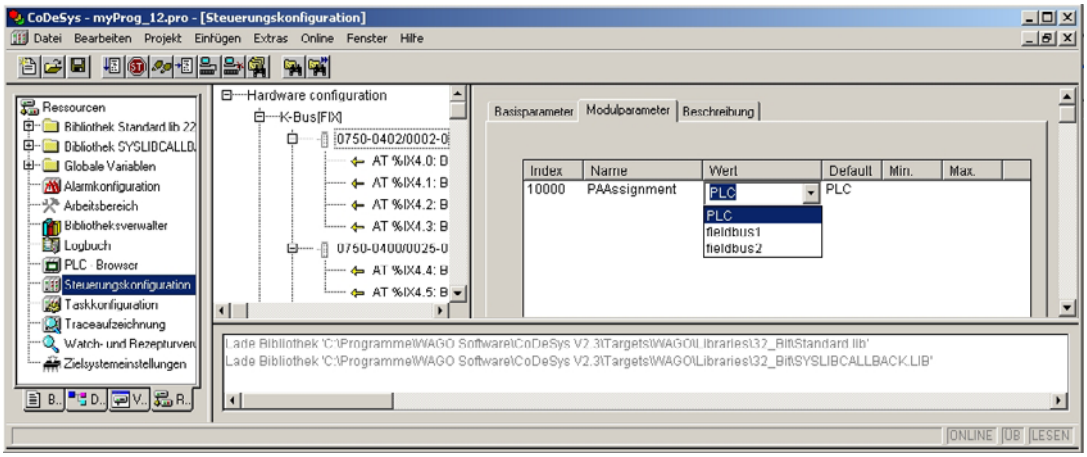


Abbildung 57: Schreibzugriff über Modulparameter

Nach Fertigstellung der Zuordnung, können Sie mit der IEC-61131-3-Programmierung beginnen.

Wenn Sie das Projekt übersetzen (Menü **Projekt > Übersetzen/Alles übersetzen**) und in den Feldbuscontroller laden, wird in dem Feldbuscontroller automatisch eine Konfigurationsdatei „EA-config.xml“ generiert und abgelegt.

Hinweis

Bei direktem Schreiben über MODBUS an eine Hardware-Adresse „fieldbus1“ einstellen!
Wenn Sie über MODBUS direkt auf eine Hardware-Adresse schreiben wollen, stellen Sie den Zugriff über „fieldbus1“ ein. Ansonsten sind die Klemmen der SPS zugeordnet und es ist kein Schreiben von Außen möglich.

Information

Weitere Information
Eine detaillierte Beschreibung zur Bedienung der Software WAGO-I/O-*PRO* und des I/O-Konfigurators finden Sie auch in der Online-Hilfe zur WAGO-I/O-*PRO*.

9.1.1 Feldbuscontroller mit der Datei „EA-config.xml“ konfigurieren

Sie können die Konfigurationsdatei „EA-config.xml“ neben der automatischen Generierung in WAGO-I/O-*PRO* auch manuell anlegen und ändern.

Die Datei legen Sie per FTP in dem Verzeichnis „/etc“ auf dem Controller ab.

Im Folgenden wird die Konfiguration des Controllers mittels der Konfigurationsdatei „EA-config.xml“ beschrieben.

Hinweis

Konfigurationseinträge in WAGO-I/O-*PRO* überschreiben „EA-config.xml“ bei Download!
Wenn Sie die Klemmenzuordnung direkt mittels der im Feldbuscontroller gespeicherten Datei „EA-config.xml“ vornehmen, dürfen Sie zuvor keine Konfigurationseinträge in der WAGO-I/O-*PRO* speichern, da die Datei durch die Einträge in der WAGO-I/O-*PRO* bei jedem Download überschrieben wird.

1. Stellen Sie eine Verbindung via FTP zu Ihrem Controller her. Dazu verwenden Sie ein FTP-Programm oder geben in Ihrem Browser folgende Zeile ein:

   ftp://[IP-Adresse des Controller], z. B. ftp://192.168.1.201

2. Anschließend geben Sie den Benutzernamen **admin** sowie das Kennwort **wago** ein.

Die Datei „EA-config.xml“ liegt im Ordner „/etc“ auf dem Controller.

3. Kopieren Sie die Datei in ein lokales Verzeichnis auf Ihrem PC und öffnen Sie diese in einem beliebigen Editor (z. B. „WordPad“).

Die folgende Syntax ist bereits in der Datei vorbereitet:

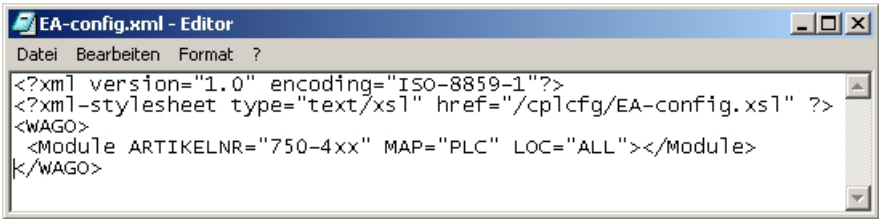


Abbildung 58: Konfigurationsdatei „EA-config.xml“

Die vierte Zeile enthält die notwendigen Informationen für die erste Busklemme. Der Eintrag MAP=„PLC“ weist dem IEC-61131-3-Programm die Schreibzugriffsrechte für das erste Modul zu.

4. Wenn Sie den Zugriff über MODBUS/TCP ermöglichen wollen, ersetzen Sie „PLC“ durch „FB1“ und für den Zugriff von Ethernet/IP aus durch „FB2“:

<Module BESTELLNR=“ “ MAP=“**PLC**“ LOC=“ALL“> </Module>

<Module BESTELLNR=“ “ MAP=“**FB1**“ LOC=“ALL“> </Module>

5. Um weitere Busklemmen hinzuzufügen, ergänzen Sie unter der vierten Zeile für jede einzelne Ihrer montierten Busklemmen eine neue Zeile in derselben Syntax und setzen Sie entsprechende Zugriffsberechtigungen.

Hinweis

Anzahl der Zeileneinträge gleich der Anzahl verwendeter Busklemmen!
Die Anzahl der Zeileneinträge muss unbedingt mit der Anzahl der vorhandenen Busklemmen in der Hardware-Konstellation übereinstimmen.

6. Speichern Sie die Datei und laden Sie diese wieder über den FTP-Client in das Dateisystem des Controllers.

Im Anschluss daran beginnen Sie mit der IEC-61131-3-Programmierung.

Information

Weitere Information
Eine detaillierte Beschreibung der Software-Bedienung entnehmen Sie dem Handbuch WAGO-I/O-*PRO*. Dieses finden Sie im Internet unter: www.wago.com → Dokumentation → WAGO-Software → WAGO-I/O-*PRO* → 759-333

9.2 ETHERNET-Bibliotheken für WAGO-I/O-*PRO*

Für unterschiedliche IEC-61131-3-Programmieraufgaben stehen Ihnen in WAGO-I/O-*PRO* verschiedene Bibliotheken zur Verfügung. Diese enthalten universell einsetzbare Funktionsbausteine und können somit Ihre Programmerstellung erleichtern und beschleunigen.

Nach dem Einbinden der Bibliotheken können Sie auf Funktionsbausteine, Funktionen und Datentypen zugreifen, die Sie genauso benutzen können, wie selbstdefinierte.

Information

Weitere Information
Sie finden alle Bibliotheken auf der Installations-CD zur Software WAGO-I/O-*PRO* oder im Internet unter http://www.wago.com → Downloads → Download-Assistent → Filter: CoDeSys 2.3 Bibliotheken

Nachfolgende Bibliotheken stehen Ihnen spezifisch für ETHERNET-Projekte mit WAGO-I/O-*PRO* zur Verfügung.

Tabelle 48: ETHERNET-Bibliotheken für WAGO-I/O-*PRO*

Bibliothek	Beschreibung
Ethernet.lib	Funktionsbausteine zur Kommunikation via ETHERNET
WAGOLibEthernet_01.lib	Funktionsbausteine zur Herstellung einer Verbindung mit einem Remote-Server oder Client-PC (über TCP) und zum Daten-austausch mit jedem möglichen UDP-Server oder Client-PC (über UDP)
WAGOLibModbus_IP_01.lib	Funktionsbausteine zur Herstellung einer Verbindung mit einem oder mehreren Slaves
ModbusEthernet_04.lib	Funktionsbausteine für den Datenaustausch mit mehreren MODBUS/TCP/UDP-Slaves Stellt außerdem einen MODBUS-Server zur Verfügung, welcher die MODBUS-Dienste auf einem Word-Array abbildet.
SysLibSockets.lib	Funktionsbausteine für den Zugriff auf Sockets zur Kommunikation über TCP/IP und UDP
WagoLibSockets.lib	Funktionsbausteine für den Zugriff auf Sockets zur Kommunikation über TCP/IP und UDP Enthält im Gegensatz zu SysLibSockets.lib weitere Funktionen.
Mail_02.lib	Funktionsbausteine zum Versenden von Emails
WAGOLibMail_02.lib	Funktionsbausteine zum Versenden von Emails
WagoLibSnmpEx_01.lib	Funktionsbausteine zum Versenden von SNMP-V1-Traps zusammen mit Parametern des Typs DWORD und STRING(120) (ab Software-Version SW >= 07)
WagoLibSntp.lib	Funktionsbausteine zur Einstellung und Verwendung des Simple-Network-Time-Protocols (SNTP)
WagoLibFtp.lib	Funktionsbausteine zur Einstellung und Verwendung des File-Transfer-Protocols (FTP)
WAGOLibTerminalDiag.lib	Funktionsbausteine zur Ausgabe von Modul-, Kanal- und Diagnosedaten von Klemmen, die Diagnosedaten bereitstellen

Information

Weitere Information

Eine detaillierte Beschreibung der Bausteine und der Software-Bedienung entnehmen Sie der Online-Hilfe von WAGO-I/O-*PRO* oder dem Handbuch WAGO-I/O-*PRO* auf der Internetseite http://www.wago.com unter Dokumentation → WAGO-Software → WAGO-I/O-*PRO* → 759-333.

9.3 Einschränkungen im Funktionsumfang

Die Basis von WAGO-I/O-*PRO*, das Standard Programmiersystem CoDeSys von 3S, besitzt eine integrierte Visualisierung. Diese Visualisierung kann je nach Zielsystem in den Varianten „HMI“, „TargetVisu“ und „WebVisu“ genutzt werden.

Der Feldbuscontroller unterstützt die Ablaufvarianten „HMI“ und „WebVisu“. Abhängig von der Ablaufvariante ergeben sich technologische Einschränkungen.

Verschiedene Optionen der komplexen Visualisierungsobjekte „Alarm“ und „Trend“ sind ausschließlich in der Einstellung „HMI“ verfügbar. Dieses gilt z. B. für das Versenden von Mails als Reaktion auf einen Alarm oder für die Navigation durch historische Trenddaten sowie deren Erzeugung.

Auf dem Feldbuscontroller wird die „WebVisu“ im Vergleich zur „HMI“ in wesentlich engeren physikalischen Grenzen ausgeführt. Kann die „HMI“ auf die nahezu unbeschränkten Ressourcen eines PCs zurückgreifen, muss die „WebVisu“ die folgenden Einschränkungen berücksichtigen:

Dateisystem (2,0 MB):
Die Gesamtgröße von SPS-Programm, Visualisierungsdateien, Bitmaps, Logdateien, Konfigurationsdateien usw. muss in das Dateisystem passen.
Die Größe des freien Speicherplatzes liefert der PLC-Browser auf das Kommando „fds“ (FreeDiscSpace)

Prozessdatenbuffer (16 kB):
Die WebVisu verwendet ein eigenes Protokoll für den Austausch von Prozessdaten zwischen Applet und Steuerung. Dabei werden die Prozessdaten ASCII-kodiert übertragen. Als Trennzeichen zwischen zwei Prozesswerten dient das Pipe-Zeichen ("|"). Damit ist der Platzbedarf einer Prozessdatenvariablen im Prozessdatenbuffer nicht nur abhängig vom Datentyp, sondern zusätzlich vom Prozesswert selbst. So belegt eine Variable vom Type "WORD" zwischen einem Byte für die Werte 0..9 und fünf Bytes für Werte ab 10000. Das gewählte Format erlaubt lediglich eine grobe Abschätzung des Platzbedarfes für die einzelnen Prozessdaten im Prozessdatenbuffer. Wird die Größe überschritten arbeitet die WebVisu nicht mehr erwartungsgemäß.

Bausteinanzahl (standardmäßig 1023):
Die Gesamtgröße des SPS-Programmes wird unter anderem durch die maximale Bausteinanzahl bestimmt. Dieser Wert ist in den Zielsystemeinstellungen konfigurierbar.

Rechenleistung/Prozessorzeit:
Das Gerät Programmierbarer Feldbuscontroller ETHERNET basiert auf einem Echtzeitbetriebssystem mit präemptivem Multitasking. Dabei verdrängen hochpriore Prozesse, wie z. B. das SPS-Programm, niederpriore Prozesse, wie z. B. Webserver.
Der Webserver liefert Prozessdaten und Applets für die Web Visualisierung.
Bei der Task-Konfiguration ist darauf zu achten, dass für alle Prozesse genügend

Prozessorzeit zur Verfügung steht. Die Task-Aufrufoption „freilaufend“ ist in Verbindung mit der „WebVisu“ nicht geeignet, da in diesem Fall das hochpriore SPS-Programm den Webserver verdrängt. Stattdessen sollte die Task-Aufrufoption „zyklisch“ mit einem realistischen Wert verwendet werden.
Einen Überblick über die realen Ausführungszeiten aller Tasks in WAGO-I/O-*PRO* liefert der PLC-Browser auf das Kommando „tsk“.
Werden in einem SPS-Programm Betriebsystemfunktionen wie z. B. für das Handling von Sockets oder dem Dateisystem verwendet, werden diese Ausführungszeiten vom Kommando „tsk“ nicht berücksichtigt.

Zähler CTU:
Der Zähler CTU arbeitet im Wertebereich von 0 bis 32767.

Netzwerkbelastung:
Das Gerät Programmierbarer Feldbuscontroller ETHERNET hat genau eine CPU, die sowohl für die Abarbeitung des SPS-Programms als auch für die Abwicklung des Netzwerkverkehrs zuständig ist. Die Kommunikation über ETHERNET verlangt, dass jedes empfangene Telegramm, unabhängig für wen es bestimmt ist, bearbeitet wird.

Eine deutliche Reduzierung der Netzwerkbelastung ist durch die Konfiguration der Bandbreitenbegrenzung des integrierten Switch-Bausteins oder durch die Verwendung von externen „Switches“ anstelle von „Hubs“ erreichbar.

Broadcast-Telegramme lassen sich allerdings nur beim Sender oder durch konfigurierbare Switches, die über Broadcast-Limiting verfügen, eindämmen. Ein Netzwerkmonitor wie z. B. Wireshark (www.wireshark.org) verschafft einen Überblick über die aktuelle Auslastung im Netzwerk.

Hinweis

Bandbreitenbegrenzung nicht zur Erhöhung der Betriebssicherheit verwenden!
Beachten Sie, dass die im Web-based Management-System unter dem Link „Ethernet“ konfigurierbare Bandbreitenbegrenzung kein geeignetes Mittel ist, um die Betriebssicherheit der „WebVisu“ zu erhöhen, da dabei Telegramme ignoriert bzw. verworfen werden.

Information

Weitere Information
Da die Definition von harten Eckdaten aus den oben genannten Gründen nicht möglich ist, nehmen Sie als Unterstützung für Ihre Planung die im Internet veröffentlichten Anwendungshinweise. Dort finden Sie entsprechende Projekte, welche die Leistungsfähigkeit der Webvisualisierung zeigen. Die Anwendungshinweise finden Sie auf der Internetseite http://www.wago.com unter Downloads → Download-Assistent → Filter: Anwendungshinweise.

Hinweis

Maximale Schreibzyklen des EEPROM beachten!
Feldbuskoppler/-controller speichern einige Informationen wie IP-Adresse und IP-Parameter im EEPROM, damit diese nach einem Neustart verfügbar sind. Die Speicherzyklen eines EEPROM sind generell begrenzt. Oberhalb einer Grenze von etwa 1 Million Schreibzyklen kann der Speicher nicht mehr zugesichert werden. Ein defektes EEPROM macht sich erst bei einem Neustart durch Software-Reset oder Power-ON bemerkbar.
Der Feldbuskoppler/-controller startet dann aufgrund einer fehlerhaften Checksumme im EEPROM immer wieder mit den Default-Parametern.

Folgende Funktionen verwenden das EEPROM:

- **WAGO-I/O-PRO**
- **WagoLibDaylightSaving** SetDaylightSavings
- **EthernetLib** SetNetworkConfig
  SetVariables

- **MODBUS**
  - Register 0x1035 Time Offset
  - Register 0x100B Watchdog Parameter
  - Register 0x1028 Netzwerk Konfiguration
  - Register 0x1036 Daylight Saving
  - Register 0x1037 Modbus Response Delay
  - Register 0x2035 PI-Parameter
  - Register 0x2043 Default Konfiguration

- **Ethernet/IP**
  - Klasse 0xF5
  - Klasse 0xF6
  - Klasse 0x64
- **Parameterzuweisungen**
  - **BootP** Neue Parameter
  - **DHCP** Neue Parameter
  - **WAGO-MIB** Schreibzugriffe

9.4 Generelle Hinweise zu den IEC-Tasks

Beachten Sie bei der Programmierung Ihrer IEC-Tasks die folgenden Hinweise:

Hinweis

Unterschiedliche Prioritäten für IEC-Tasks verwenden!
Versehen Sie IEC-Tasks (in WAGO-I/O-*PRO* unter Register **Ressourcen** > **Task-Konfiguration**) mit unterschiedlichen Prioritäten, ansonsten kommt es beim Übersetzen des Anwenderprogramms zu einer Fehlermeldung.

Unterbrechung von IEC-Tasks durch Tasks höherer Priorität möglich!
Eine laufende IEC-Task kann durch Tasks mit höherer Priorität in ihrer Ausführung unterbrochen werden. Erst wenn keine Task mit höherer Priorität mehr zur Ausführung ansteht, wird die Ausführung der unterbrochenen Task wieder aufgenommen

Verfälschung von Variablen in überlappenden Bereichen des Prozessabbildes!
Verwenden mehrere IEC-Tasks Ein-/Ausgangsvariablen mit gleichen oder überlappenden Adressen im Prozessabbild, können sich die Werte der Ein-/Ausgangsvariablen während der Ausführung der IEC-Task ändern!

Wartezeit bei freilaufenden Tasks beachten!
Freilaufende Tasks werden nach jedem Task-Zyklus für die Hälfte der Zeit angehalten, welche die jeweilige Task selbst benötigt (mind. 1 ms).
Danach beginnt die erneute Ausführung.

Beispiel: 1. Task 4 ms → Wartezeit 2 ms
2. Task 2 ms → Wartezeit 1 ms

Default-Task wird standardmäßig angelegt!
Auch wenn Sie in WAGO-I/O-*PRO* im Register **Ressourcen > Task-Konfiguration** keine Task anlegen, wird automatisch eine freilaufende „DefaultTask“ erstellt.
Achten Sie darauf, für Ihre Task nicht denselben Namen zu verwenden.

Watchdog-Empfindlichkeit für zyklische Tasks beachten!
Die Watchdog-Empfindlichkeit gibt an, bei wie vielen Überschreitungen der Watchdog-Zeit ein Ereignis ausgelöst wird. Die Empfindlichkeit stellen Sie in WAGO-I/O-*PRO* unter Register **Ressourcen > Task-Konfiguration** für zyklische Tasks ein. Eine Empfindlichkeit von 0 oder 1 ist gleichbedeutend und bewirkt, dass bei einmaliger Überschreitung der Watchdog-Zeit das Watchdog-Ereignis ausgelöst wird.
Bei einer Empfindlichkeit von 2, wird beispielsweise ein Watchdog-Ereignis ausgelöst, wenn in zwei aufeinanderfolgenden Taskzyklen die Watchdog-Zeit überschritten wird.

Für zyklische Tasks mit aktiviertem Watchdog zur Zykluszeitüberwachung gilt:

Hinweis

Hinweise zur Einstellung des Watchdogs!
Für jede angelegte Task kann ein Watchdog aktiviert werden, der die Abarbeitungszeit der jeweiligen Task überwacht.
Überschreitet die Tasklaufzeit die angegebene Watchdog-Zeit (z. B. t#200 ms), dann ist der Watchdog-Fall eingetreten.
Das Laufzeitsystem stoppt das IEC-Programm und meldet einen Fehler.

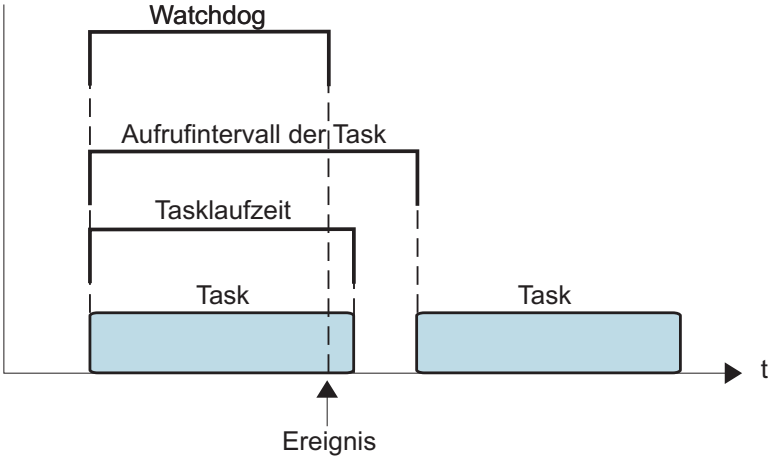


Abbildung 59: Watchdog-Laufzeit kleiner als Tasklaufzeit

Ist die eingestellte Watchdog-Zeit größer als das Aufrufintervall der Task, wird zu jedem Aufrufintervall der Watchdog neu gestartet.

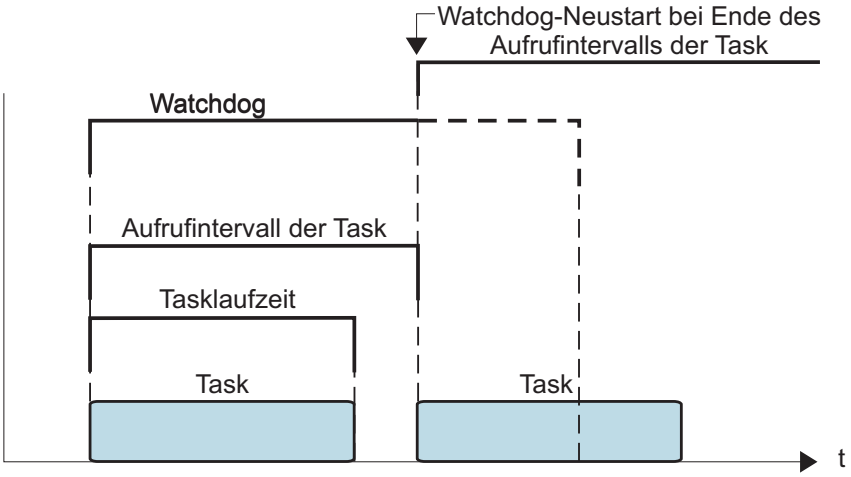


Abbildung 60: Watchdog-Laufzeit größer als Task-Aufrufintervall

Für zyklische Tasks gilt:

Hinweis

Keine zyklischen Tasks mit Aufrufintervall > 30 min. möglich!
Es sind keine zyklischen Tasks mit einem Aufrufintervall größer als 30 Minuten möglich.

9.4.1 Ablaufschema einer IEC-Task

1. Systemzeit ermitteln (tStart)
2. Wenn seit dem letzten Schreiben der Ausgänge noch kein vollständiger Klemmenbuszyklus gefahren wurde
   → Auf das Ende des nächsten Klemmenbuszyklus warten
3. Eingänge lesen und Ausgänge aus dem Prozessabbild zurücklesen
4. Wenn das Anwenderprogramm gestartet wurde
   → Programmcodes dieser Task ausführen
5. Ausgänge in das Prozessabbild schreiben
6. Systemzeit ermitteln (tEnd)
   → tEnd - tStart = Laufzeit der IEC-Task

9.4.2 Die wichtigsten Task-Prioritäten im Überblick

Tabelle 49: Task-Abarbeitung

Task	Wichtigkeit der Abarbeitung
Klemmenbus-Task, Feldbus-Task	vorrangig vor allen anderen
Normale Task	nach den Klemmenbus- und Feldbus-Tasks
PLC-Comm-Task	nach den Normalen Tasks
Background-Task	nach den PLC-Comm-Tasks

Klemmenbus-Task/Feldbus-Task (Intern)
Bei der Klemmenbus-Task handelt es sich um eine interne Task, die zyklisch das Prozessabbild mit den Ein-/Ausgangsdaten der Klemmen abgleicht.
Die Feldbus-Tasks laufen ereignisgesteuert und nehmen lediglich Rechenzeit in Anspruch, wenn über den Feldbus kommuniziert wird (MODBUS/Ethernet/IP).

Normale Task (in CoDeSys einstellbare IEC-Task Prioritäten 1-10)
IEC-Tasks mit dieser Priorität können durch die Klemmenbus-Task unterbrochen werden. Deshalb muss die gesteckte Klemmenkonfiguration und die Kommunikation über den Feldbus bei aktiviertem Watchdog für das Task-Aufrufintervall berücksichtigt werden.

PLC-Comm-Task (Intern)
Die PLC-Comm-Task ist im eingeloggten Zustand aktiv und übernimmt die Kommunikation mit dem Gateway der WAGO-I/O-*PRO*.

Background-Task (in CoDeSys einstellbare IEC-Task Prioritäten 11-31)
Alle internen Tasks haben eine höhere Priorität als IEC-Background-Tasks. Von daher eignen sich diese Tasks besonders, um zeitintensive und zeitunkritische Aufgaben durchzuführen, beispielsweise zum Aufruf der Funktionen in der SysLibFile.lib.

Information

Weitere Information
Eine detaillierte Beschreibung zu dem Programmiertool WAGO-I/O-*PRO* entnehmen Sie dem Handbuch WAGO-I/O-*PRO* im Internet unter http://www.wago.com → Dokumentation → WAGO-Software → WAGO-I/O-*PRO* → 759-333.

9.5 Systemereignisse

Anstelle einer Task kann auch ein Systemereignis (Event) einen Projektbaustein zur Abarbeitung aufrufen.

Die dazu verwendbaren Systemereignisse sind zielsystemabhängig. Sie setzen sich zusammen aus der Liste der unterstützten Standardsystemereignisse der Steuerung und eventuell hinzugefügten herstellerspezifischen Ereignissen.

Mögliche Ereignisse sind z. B. „Stop“, „Start“, „Online Change“.

Die vollständige Liste aller Systemereignisse wird in WAGO-I/O-*PRO* aufgeführt.

9.5.1 Systemereignisse aktivieren/deaktivieren

1. Öffnen Sie in WAGO-I/O-*PRO* das Register **Ressourcen** > **Task-Konfiguration** > **Systemereignisse** (siehe folgende Abbildung).

2. Damit ein Baustein durch ein Ereignis aufgerufen werden kann, aktivieren Sie die gewünschten Einträge durch Setzen von Haken in die betreffenden Kontrollkästchen.

3. Deaktivieren Sie Kontrollkästchen, indem Sie die Haken mit einem Mausklick entfernen.

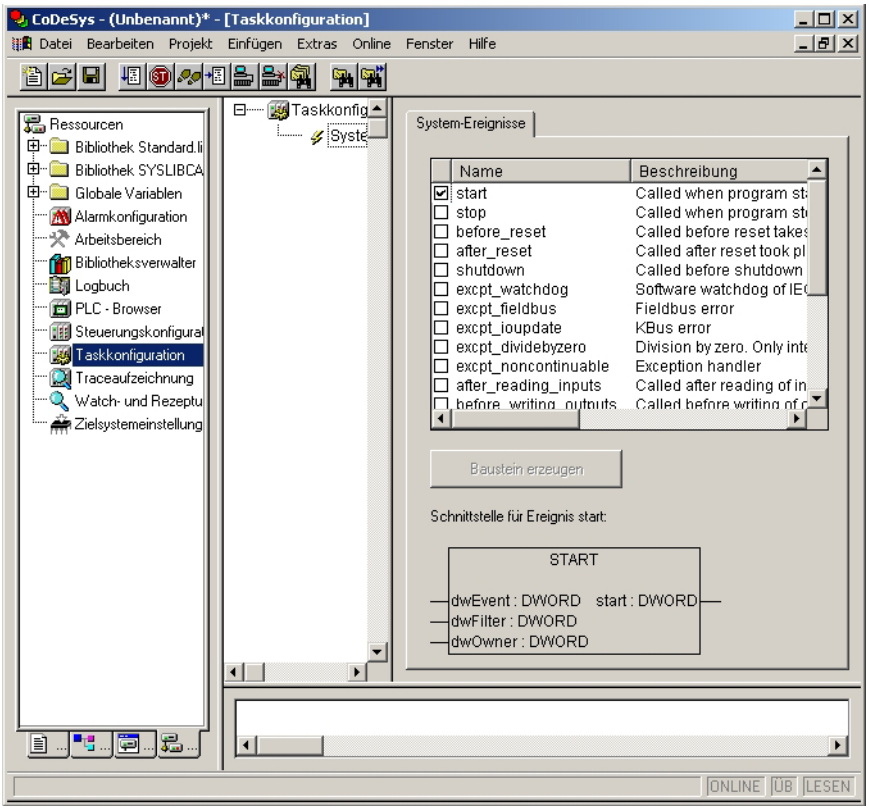


Abbildung 61: Systemereignisse aktivieren/deaktivieren

Information

Weitere Information

Die Zuordnung der Systemereignisse zu dem jeweils aufzurufenden Funktionsbaustein finden Sie detailliert beschrieben in dem Handbuch zum Programmiertool WAGO-I/O-*PRO* im Internet unter http://www.wago.com → Dokumentation → WAGO-Software → WAGO-I/O-*PRO* → 759-333

9.6 IEC-Programm auf den Controller übertragen

Sie können eine erstellte IEC-61131-Applikation auf zwei Arten von Ihrem PC auf den Controller übertragen (siehe folgende Kapitel):

- mittels serieller RS-232-Schnittstelle direkt übertragen
- mittels TCP/IP über den Feldbus übertragen

Für die Übertragung sind geeignete Kommunikationstreiber erforderlich, welche Sie in WAGO-I/O-*PRO* laden und konfigurieren.

Hinweis

Kommunikationsparameter des Treibers anpassen!
Achten Sie bei der Auswahl des gewünschten Treibers auf die richtigen Einstellungen und Anpassungen der Kommunikationsparameter (siehe nachfolgende Beschreibung).

Hinweis

„Reset“ und „Start“ zum Setzen der physikalischen Ausgänge notwendig!
Die Initialisierungswerte für die physikalischen Ausgänge werden nicht direkt nach dem Download gesetzt. Wählen sie in der Menüleiste der WAGO-I/O-*PRO* **Online** > **Reset** und nachfolgend **Online** > **Start** zum Setzen der Werte.

Hinweis

Applikation vor dem Erzeugen großer Bootprojekte stoppen!
Stoppen Sie vor dem Erzeugen eines sehr großen Bootprojektes die WAGO-I/O-*PRO*-Applikation mittels **Online** > **Stop**, da es sonst zu einem Stoppen des Klemmenbusses kommen kann. Nach dem Erzeugen des Bootprojektes können Sie die Applikation wieder starten.

Hinweis

Handling persistenter Daten beeinflusst den Programmstart!
In Abhängigkeit von Variablentyp, Anzahl und Größe der persistenten Daten sowie deren Kombination, z. B. in Funktionsbausteinen, kann das Handling mit persistenten Daten den Programmstart durch eine verlängerte Initialisierungsphase verzögern.

Information

Weitere Informationen
Die folgende Beschreibung dient dem schnellen Einstieg. Die Installation fehlender Kommunikationstreiber sowie die detaillierte Software-Bedienung entnehmen Sie dem Handbuch WAGO-I/O-*PRO* im Internet unter http://www.wago.com → Dokumentation → WAGO-Software → WAGO-I/O-*PRO* → 759-333

9.6.1 Applikation mittels serieller Schnittstelle übertragen

Hinweis

Stellung des Betriebsartenschalters bei Zugriff auf Controller beachten!
Für den Zugriff auf den Feldbuscontroller muss der Betriebsartenschalter, der sich hinter der Abdeck-Klappe des Feldbuscontrollers neben der Service-Schnittestelle befindet, in der mittleren oder in der oberen Stellung sein.

Um eine physikalische Verbindung über die serielle Service-Schnittstelle herzustellen, verwenden Sie das WAGO-Kommunikationskabel. Dieses ist im Lieferumfang der Programmiersoftware WAGO-I/O-*PRO* (Art.-Nr.: 759-333) enthalten oder kann als Zubehör über die Bestell-Nr.: 750-920 bezogen werden.

ACHTUNG

Kommunikationskabel 750-920 nicht unter Spannung stecken!
Um Schäden an der Kommunikationsschnittstelle zu vermeiden, stecken und ziehen Sie das Kommunikationskabel 750-920 nicht unter Spannung!
Der Feldbuscontroller muss dazu spannungsfrei sein!

1. Kontrollieren Sie, ob sich der Betriebsartenschalter in der mittleren oder in der oberen Stellung befindet.
   Sollte dieses nicht der Fall sein, bringen Sie den Betriebsartenschalter in die mittlere oder obere Stellung.

2. Verbinden Sie über das WAGO-Kommunikationskabel eine COM-Schnittstelle Ihres PCs mit der seriellen Service-Schnittstelle des Feldbuscontrollers.

Für die serielle Datenübertragung ist ein Kommunikationstreiber erforderlich. Dieser Treiber und seine Parametrierung wird in WAGO-I/O-*PRO* in dem Dialog „Kommunikationsparameter“ eingetragen:

3. Starten Sie die Software WAGO-I/O-*PRO* unter **Startmenü > Programme > WAGO-Software > WAGO-I/O-PRO**.

4. Wählen Sie im Menü **Online** den Unterpunkt **Kommunikationsparameter** aus.

Der Dialog „Kommunikationsparameter“ öffnet sich. Auf der linken Seite des Dialoges werden die Kanäle der aktuell verbundenen Gateway-Server und darunter die bereits installierten Kommunikationstreiber angezeigt.
In der Grundeinstellung sind in diesem Dialog noch keine Einträge vorhanden.

5. Klicken Sie auf **Neu...**, um eine neue Verbindung herzustellen und vergeben Sie einen Namen, z. B. RS-232-Verbindung.

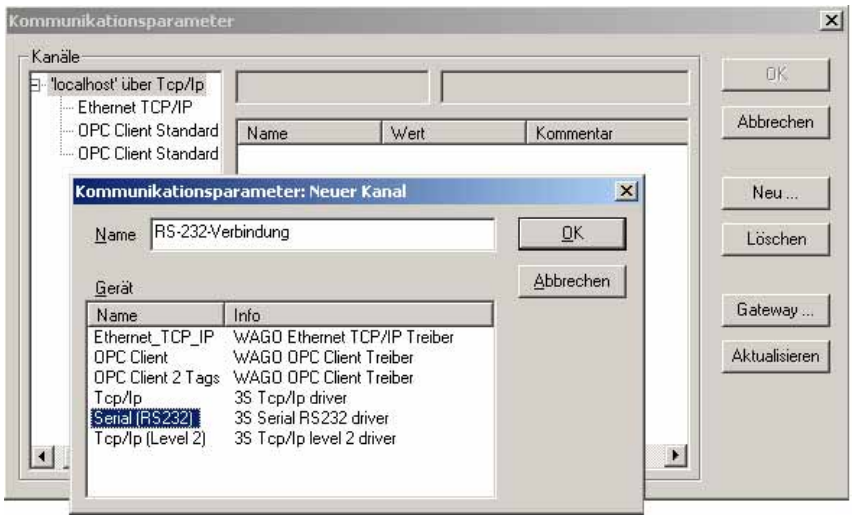


Abbildung 62: Dialogfenster „Kommunikationsparameter“, Erstellen einer neuen Verbindung

6. Markieren Sie in dem Auswahlfenster auf der rechten Seite des Dialogs den gewünschten Treiber **Serial (RS-232) – 3S Serial RS-232 driver**, um die serielle Verbindung zwischen PC und Feldbuscontroller zu konfigurieren.

In dem mittleren Fenster des Dialogs sind die folgenden Standardeinträge vorhanden:

- Port: COM1
- Baudrate: 19200
- Parity: Even
- Stop-bits: 1
- Motorola byteorder: No

7. Ändern Sie gegebenenfalls die Einträge entsprechend der obigen Werte ab, indem Sie auf den jeweiligen Wert klicken und diesen editieren.

8. Bestätigen Sie mit **OK**

Die RS-232-Schnittstelle ist nun für das Übertragen der Applikation konfiguriert.

9. Um eine Verbindung mit dem Feldbuscontroller aufzubauen, klicken Sie im Menü **Online** auf **Einloggen**.

Durch das Einloggen wird der Online-Modus zum Feldbuscontroller eingeschaltet und die Kommunikationsparameter sind nicht mehr aufrufbar.

Sofern noch kein Programm im Feldbuscontroller vorhanden ist, erscheint ein Fenster mit der Abfrage, ob das Programm geladen werden soll.

10. Um das aktuelle Programm zu laden, bestätigen Sie mit **Ja**.

11. Klicken Sie im Menü **Online** auf **Bootprojekt erzeugen**.

Auf diese Weise wird Ihr kompiliertes Projekt auch ausgeführt, wenn Sie den Feldbuscontroller neu starten oder wenn es einen Spannungsausfall gibt.

12. Wenn das Programm geladen ist, starten Sie die Programmabarbeitung über das Menü **Online** und den Menüpunkt **Start**.

Dieser Befehl startet die Abarbeitung Ihres Programms in der Steuerung bzw. in der Simulation.

Am rechten Ende der Statusleiste wird „ONLINE“ und „LÄUFT“ angezeigt.

13. Um den Online-Betrieb zu beenden, klicken Sie im Menü **Online** auf den Menüpunkt **Ausloggen**.

9.6.2 Applikation mittels Feldbus via ETHERNET übertragen

Die physikalische Verbindung zwischen PC und Feldbuscontroller erfolgt über das Feldbuskabel.
Für die Datenübertragung ist ein geeigneter Kommunikationstreiber erforderlich. Den Treiber und seine Parameter tragen Sie in WAGO-I/O-*PRO* im Dialog „Kommunikationsparameter“ ein:

Hinweis

Feldbuscontroller benötigt IP-Adresse für den Zugriff!
Damit Sie auf den Feldbuscontroller zugreifen können, benötigt der Feldbuscontroller eine IP-Adresse. Der Betriebsartenschalter, der sich hinter der Abdeck-Klappe des Feldbuscontrollers neben der Service-Schnittestelle befindet, muss in der mittleren oder in der oberen Stellung sein.

1. Starten Sie die Software WAGO-I/O-*PRO* unter **Startmenü > Programme > WAGO-Software > WAGO-I/O-PRO.**

2. Wählen Sie im Menü **Online** den Unterpunkt **Kommunikationsparameter** aus.

Der Dialog „Kommunikationsparameter“ öffnet sich. Auf der linken Seite des Dialoges werden die Kanäle der aktuell verbundenen Gateway-Server und darunter die bereits installierten Kommunikationstreiber angezeigt.
In der Grundeinstellung sind in diesem Dialog noch keine Einträge vorhanden.

3. Klicken Sie auf **Neu...**, um eine neue Verbindung herzustellen und vergeben Sie einen Namen, z. B. TcpIp-Verbindung.

4. Markieren Sie in dem Auswahlfenster auf der rechten Seite des Dialogs den gewünschten TCP/IP-Treiber, um die Verbindung zwischen PC und Feldbuscontroller via ETHERNET zu konfigurieren.
   Verwenden Sie die neue Treiber-Version **Tcp/Ip** (3S Tcp/Ip driver).

In dem mittleren Fenster des Dialogs sind die folgenden Standardeinträge vorhanden:

- Adresse: IP-Adresse des Feldbuscontrollers
- Port: 2455
- Motorolabyteorder: No
- Debug Stufe: 16#0000

5. Ändern Sie gegebenenfalls die Einträge entsprechend der obigen Werte ab, indem Sie auf den jeweiligen Wert klicken und diesen editieren.

6. Bestätigen Sie mit **OK**.

Die TCP/IP-Schnittstelle ist nun für das Übertragen der Applikation konfiguriert.

7. Um eine Verbindung mit dem Feldbuscontroller aufzubauen, klicken Sie im Menü **Online** auf **Einloggen**.

Durch das Einloggen wird der Online-Modus zum Feldbuscontroller eingeschaltet und die Kommunikationsparameter sind nicht mehr aufrufbar.

Sofern noch kein Programm im Feldbuscontroller vorhanden ist, erscheint ein Fenster mit der Abfrage, ob das Programm geladen werden soll.

8. Um das aktuelle Programm zu laden, bestätigen Sie mit **Ja**.

9. Klicken Sie im Menü **Online** auf **Bootprojekt erzeugen**.

Auf diese Weise wird Ihr kompiliertes Projekt auch ausgeführt, wenn Sie den Feldbuscontroller neu starten oder wenn es einen Spannungsausfall gibt.

10. Wenn das Programm geladen ist, starten Sie die Programmabarbeitung über das Menü **Online** und den Menüpunkt **Start**.

Dieser Befehl startet die Abarbeitung Ihres Programms in der Steuerung bzw. in der Simulation.

Am rechten Ende der Statusleiste wird „ONLINE“ und „LÄUFT“ angezeigt.

11. Um den Online-Betrieb zu beenden, klicken Sie im Menü **Online** auf den Menüpunkt **Ausloggen**.

10 Im Web-based Management-System (WBM) konfigurieren

Für die Konfiguration und Verwaltung des Systems stehen Ihnen ein internes Dateisystem und ein integrierter Webserver zur Verfügung, die als Web-based Management-System, kurz WBM, bezeichnet werden.

Auf den intern gespeicherten HTML-Seiten erhalten Sie auslesbare Informationen über die Konfiguration und den Status des Feldbusknotens. Außerdem ändern Sie hier die Konfiguration des Gerätes.
Darüber hinaus können Sie über das implementierte Dateisystem auch selbst erstellte HTML-Seiten hinterlegen.

Hinweis

Nach Änderungen an der Konfiguration immer einen Neustart durchführen!
Damit geänderte Konfigurationseinstellungen wirksam werden, führen Sie nach Ihren Änderungen immer einen Systemneustart durch.

1. Zum Öffnen des WBM starten Sie einen Web-Browser (z. B. Microsoft Internet-Explorer oder Mozilla Firefox).

2. Geben Sie in der Adresszeile die IP-Adresse des Feldbuskopplers/-controllers ein (standardmäßig 192.168.1.1 oder wie zuvor konfiguriert).

3. Bestätigen Sie mit **[Enter]**.
   Die Startseite des WBM wird aufgebaut.

4. Wählen Sie in der linken Navigationsleiste den Link auf die gewünschte HTML-Seite.
   Es erscheint ein Abfragedialog.

5. Geben Sie im Abfragedialog Ihren Benutzernamen und das Passwort ein (standardmäßig: User = „admin“, Passwort = „wago“ oder User = „user“, Passwort = „user“).
   Die entsprechende HTML-Seite wird aufgebaut.

6. Führen Sie die gewünschten Einstellungen durch.

7. Bestätigen Sie Ihre Änderungen mit der Schaltfläche **[SUBMIT]** oder verwerfen Sie diese mit der Schaltfläche **[UNDO]**.

8. Damit die Einstellungen übernommen werden, führen Sie anschließend einen Neustart durch.

10.1 Information

Auf der WBM-Seite „Information“ erhalten Sie eine Übersicht mit allen wichtigen Informationen zu Ihrem Feldbuskoppler/-controller.

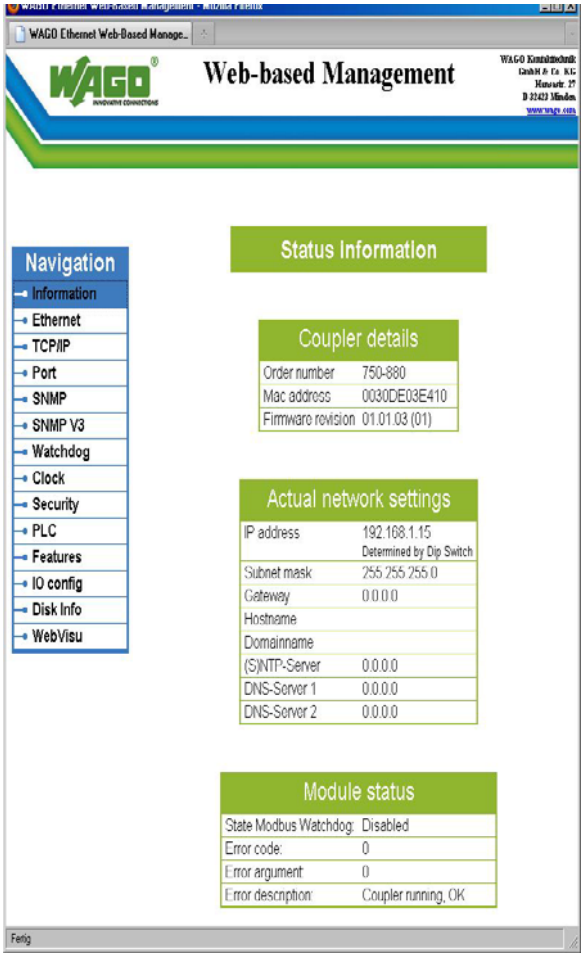


Abbildung 63: WBM-Seite „Information“

Tabelle 50: WBM-Seite „Information“

Coupler details			
Eintrag	**Standardwert**	**Wert (Beispiel)**	**Beschreibung**
Order number	750-880	750-880	Bestellnummer
Mac address	0030DEXXXXXX	0030DE000006	Hardware MAC-Adresse
Firmware revision	kk.ff.bb (rr)	01.01.09 (00)	Firmware-Revisionsnummer (kk = Kompatibilität, ff = Funktionalität, bb = Bugfix, rr = Revision)
Actual network settings			
Eintrag	**Standardwert**	**Wert (Beispiel)**	**Beschreibung**
IP address	192.168.1.1	192.168.1.80	IP-Adresse
Subnet mask	255.255.255.0	255.255.255.240	Subnetzmaske
Gateway	0.0.0.0	192.168.1.251	Gateway
Hostname	___	___	Hostname (hier nicht vergeben)
Domainname	___	___	Domainname (hier nicht vergeben)
(S)NTP-Server	0.0.0.0	0.0.0.0	Adresse (S)NTP-Server

DNS-Server 1	0.0.0.0	0.0.0.0	Adresse erster DNS-Server
DNS-Server 2	0.0.0.0	0.0.0.0	Adresse zweiter DNS-Server
Module status			
Eintrag	**Standardwert**	**Wert (Beispiel)**	**Beschreibung**
State Modbus Watchdog	Disabled	Disabled	Status des Modbus Watchdog
Error code	0	10	Fehlercode
Error argument	0	5	Fehlerargument
Error description	Coupler running, OK	Missmatch in CoDeSysy IO-configuration	Fehlerbeschreibung

10.2 Ethernet

Auf der Seite „Ethernet“ konfigurieren Sie die Übertragungsrate und die Bandbreitenbegrenzung für die ETHERNET-Kommunikation.

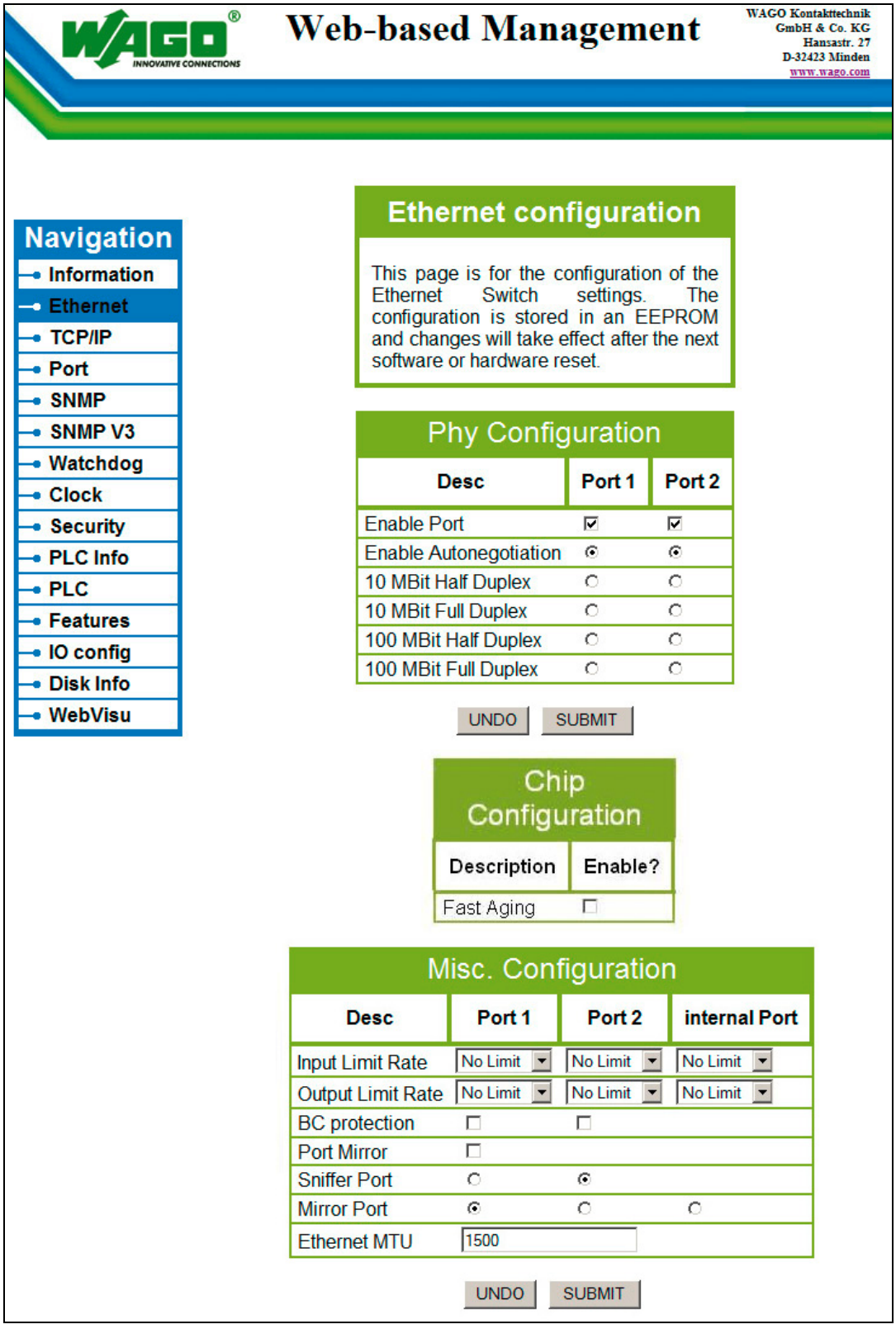


Abbildung 64: WBM-Seite „Ethernet“

Table 51: WBM-Seite „Ethernet“

Phy Configuration		
Eintrag	**Standard Wert**	**Beschreibung**
Enable Port	☑	☑ Port 1, Port 2 aktivieren
		☐ Port1, Port 2 deaktivieren
Enable Autonegotiation	⊙	⊙ Autonegotiation aktivieren Der ETHERNET-Übertragungsmodus wird automatisch an den Kommunikationspartner angepasst.
		○ Autonegotiation deaktivieren
10 MBit Half Duplex 10 MBit Full Duplex 100 MBit Half Duplex 100 MBit Full Duplex	○ ○ ○ ○	Verwenden eines festen ETHERNET-Übertragungsmodus 10/ 100 MBit Halb-/Vollduplex.
Chip Configuration		
Eintrag	**Standardwert**	**Beschreibung**
Fast Aging	☐	☑ Fast Aging aktivieren. Fast Aging sorgt dafür, dass der Cache für die MAC-Adressen im Switch schneller verworfen wird. Dieses kann erforderlich sein, wenn ein Redundanzsystem (z. B. mittels Jet-Ring-Netzwerk oder vergleichbarer Technik) aufgebaut werden soll.
		☐ Fast Aging deaktivieren.
Misc. Configuration		
Eintrag	**Port** **1** **2** **internal**	**Beschreibung**
Input Limit Rate	No Limit ▾	Die Input-Limit-Rate begrenzt den Netzwerkverkehr beim Empfangen. Die Rate wird in Megabyte pro Sekunde bzw. Kilobyte pro Sekunde angegeben. Wird die Begrenzung überschritten, werden Pakete verworfen.
Output Limit Rate	No Limit ▾	Die Output-Limit-Rate begrenzt den Netzwerkverkehr beim Senden. Die Rate wird in Megabyte pro Sekunde bzw. Kilobyte pro Sekunde angegeben. Wird die Begrenzung überschritten, werden Pakete verworfen.
BC protection	☐ ☐	☑ Die Broadcast-Protection begrenzt die Anzahl der Broadcast-Telegramme pro Zeiteinheit. Wird die Protection eingeschaltet, werden die Broadcast-Pakete bei 100 MBit auf 8 Pakete pro 10ms begrenzt und bei 10 MBit auf 8 Pakete pro 100ms. Wird die Begrenzung überschritten, werden Pakete verworfen.
		☐ Broadcast-Protection nicht aktiv.
Port Mirror	☐	☑ Port-Mirroring aktivieren Das Port-Mirroring dient zur Netzwerkdiagnose. Hier werden Pakete von einem Port (Mirror Port) auf einen anderen Port (Sniffer Port) gespiegelt.
		☐ Port-Mirroring deaktivieren

Sniffer Port	○	⊙		Auswahl des Sniffer-Ports, auf den der Mirror-Port gespiegelt werden soll.
Mirror Port	⊙	○	○	Auswahl des Mirror-Ports, der auf den Sniffer-Port gespiegelt werden soll.
Ethernet MTU	1500			Maximale Paketgröße eines Protokolls, welche ohne Fragmentierung übertragen werden kann („Maximum Transmission Unit“ - MTU)

Hinweis

MTU-Wert nur für Fragmentierung einstellen!
Stellen Sie nur dann den Wert für MTU, d. h. die maximale, zwischen Client und Server vereinbarte Paketgröße, entsprechend ein, wenn Sie ein Tunnel-Protokoll (z. B. VPN) für die ETHERNET-Kommunikation verwenden und die Pakete fragmentiert werden müssen.
Diese Wert-Einstellung ist unabhängig von dem gewählten Übertragungsmodus.

Hinweis

ETHERNET-Übertragungsmodus korrekt konfigurieren!
Eine fehlerhafte Konfiguration des ETHERNET-Übertragungsmodus kann einen Verbindungsverlust, eine schlechte Netzwerk-Performance oder ein fehlerhaftes Verhalten des Feldbuskopplers/-controllers zur Folge haben.

10.3 TCP/IP

Auf der HTML-Seite „TCP/IP“ konfigurieren Sie die Netzwerkadressierung und die Netzwerkidentifikation.

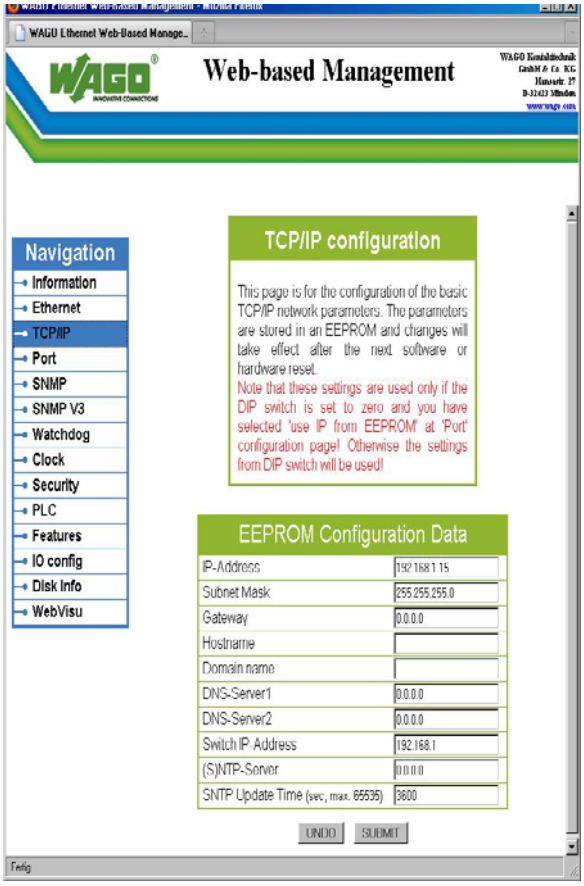


Abbildung 65: WBM-Seite „TCP/IP“

Tabelle 52: WBM-Seite „TCP/IP“

Configuration Data			
Eintrag	**Standardwert**	**Wert (Beispiel)**	**Beschreibung**
IP-Address	192.168.1.0	192.168.1.180	IP-Adresse eintragen
Subnet Mask	255.255.255.0	255.255.255.0	Subnetzmaske eintragen
Gateway	0.0.0.0	0.0.0.0	Gateway eintragen
Hostname	0030DEXXX XXX	0030DE026005	Hostname eintragen
Domain name			Domainname eintragen
DNS-Server1	0.0.0.0	0.0.0.0	IP-Adresse des ersten DNS-Servers eintragen
DNS-Server2	0.0.0.0	0.0.0.0	Optionale IP-Adresse des zweiten DNS-Servers eintragen
Switch IP-Address	192.168.1	192.168.5	Netzadresse für die Konfiguration der IP-Adresse über den DIP-Schalter

(S)NTP-Server	0.0.0.0	0.0.0.0	IP-Adresse des (S)NTP-Servers eintragen
SNTP Update Time (sec. max. 65535)	0	0	Wartezeit zwischen zwei Anfragen des SNTP-Clients, nach welcher die Netzwerkzeit neu vom (S)NTP-Server angefordert wird, eintragen

10.4 Port

Auf der HTML-Seite „Port“ aktivieren oder deaktivieren Sie die über das IP-Protokoll verfügbaren Dienste.

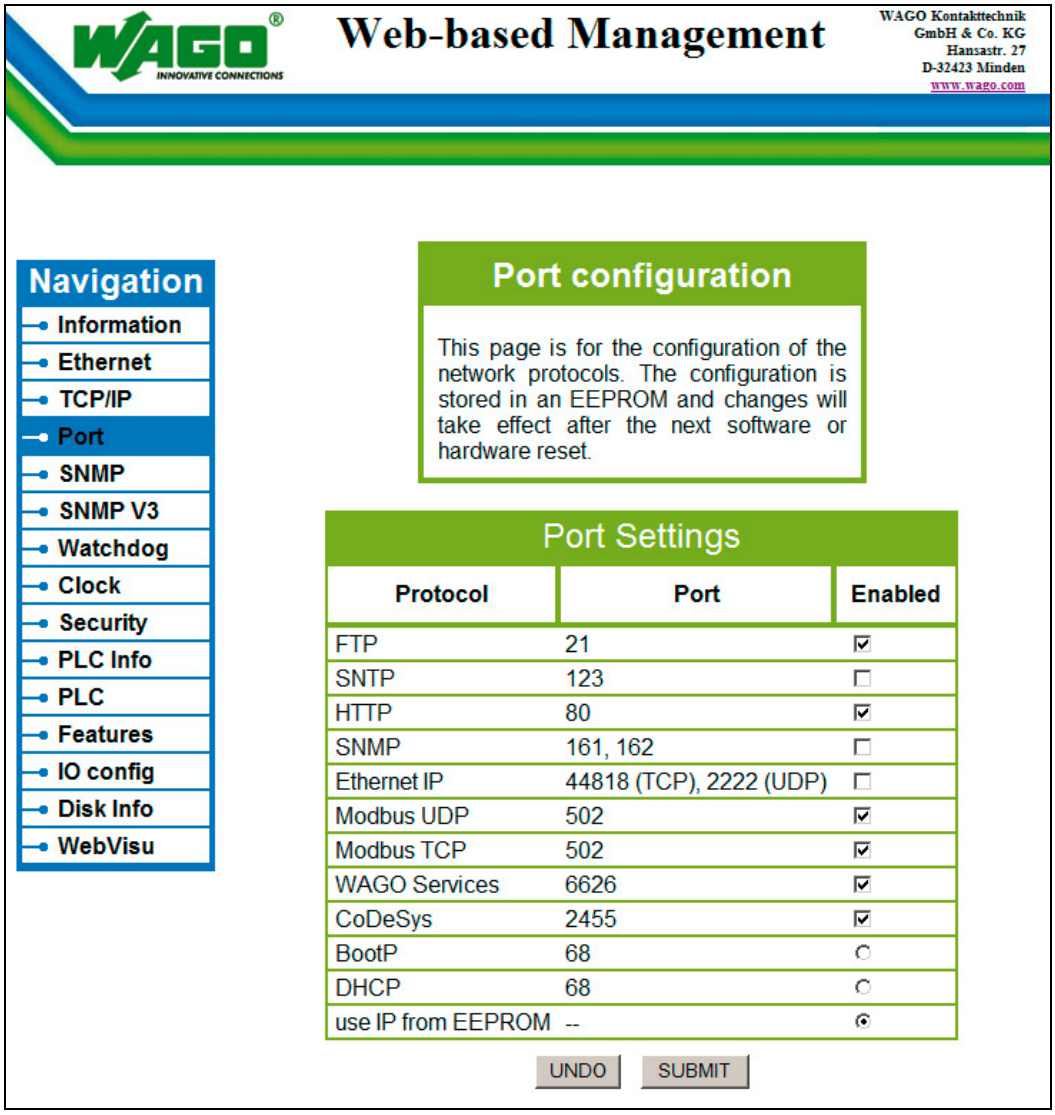


Abbildung 66: WBM-Seite „Port“

Tabelle 53: WBM-Seite „Port“

Port Settings		
Eintrag	**Standardwert**	**Beschreibung**
FTP (Port 21)	Enabled ☑	☑ „File Transfer Protocol“ aktivieren
		☐ „File Transfer Protocol“ deaktivieren
SNTP (Port 123)	Enabled ☐	☑ „Simple Network Time Protocol“ aktivieren
		☐ „Simple Network Time Protocol“ deaktivieren

HTTP (Port 80)	Enabled	☑	☑ „Hypertext Transfer Protocol“ aktivieren
			☐ „Hypertext Transfer Protocol“ deaktivieren
SNMP (Port 161, 162)	Enabled	☐	☑ „Simple Network Management Protocol“ aktivieren
			☐ „Simple Network Management Protocol“ deaktivieren
Ethernet IP (TCP-Port 44818, UDP-Port 2222)	Enabled	☐	☑ ETHERNET/IP-Protokoll aktivieren
			☐ ETHERNET/IP-Protokoll deaktivieren
Modbus UDP (Port 502)	Enabled	☑	☑ MODBUS/UDP-Protokoll aktivieren
			☐ MODBUS/UDP-Protokoll deaktivieren
Modbus TCP (Port 502)	Enabled	☑	☑ MODBUS/TCP-Protokoll aktivieren
			☐ MODBUS/TCP-Protokoll deaktivieren
WAGO Services (Port 6626)	Enabled	☑	☑ WAGO Services aktivieren
			☐ WAGO Services deaktivieren
CoDeSys (Port 2455)	Enabled	☑	☑ CoDeSys aktivieren
			☐ CoDeSys deaktivieren
BootP (Port 68)	Enabled	◉	◉ „Boots Trap Protocol“ aktivieren
			○ „Boots Trap Protocol“ deaktivieren
DHCP (Port 68)	Enabled	○	◉ „Dynamic Host Configuration Protocol“ aktivieren
			○ „Dynamic Host Configuration Protocol“ deaktivieren
use IP from EEPROM	Enabled	○	◉ IP-Adrese aus dem EEPROM verwenden
			○ IP-Adrese nicht aus dem EEPROM verwenden

Hinweis

Alternative IP-Adressvorgabe!
Sie können die Einstellung DHCP, BootP und „use IP from EEPROM“ nur alternativ auswählen!

10.5 SNMP

Auf der HTML-Seite „SNMP“ nehmen Sie Einstellungen für das Simple-Network-Management-Protokoll vor.

SNMP stellt einen Standard für das Management von Geräten in einem TCP/IP-Netzwerk dar. Es dient dem Transport von Kontrolldaten, die den Austausch von Management-Informationen, Status- und Statistikdaten zwischen einzelnen Netzwerkkomponenten und einem Management-System ermöglichen.

Der Feldbuskoppler/-controller unterstützt SNMP in den Versionen 1, 2c und 3.

In dem Feldbuscontroller umfasst SNMP die allgemeine MIB nach RFC1213 (MIB II).

SNMP wird über den Port 161 abgearbeitet. Die Portnummer für die SNMP-Traps (Meldungen des Agenten) ist 162.

Hinweis

Port 161 und 162 zur Nutzung von SNMP freischalten
Schalten Sie die Ports 161 und 162 im WBM im Menü „Port“ frei, damit der Feldbuskoppler/-controller über SNMP erreichbar ist. Die Portnummern können nicht verändert werden.

Hinweis

Parameter über WBM oder SNMP-Objekte ändern
Die auf den HTML-Seiten einstellbaren Parameter können Sie auch direkt über die entsprechenden SNMP-Objekte verändern.

Information

Weitere Information
Weitere Informationen zu SNMP, zur Management-Information-Base (MIB) und zu Traps (Ereignismeldungen via SNMP) erhalten Sie im Kapitel „Feldbuskommunikation“ > „Kommunikationsprotokolle“ > „SNMP (Simple Network Management Protocol)“.

Betrachten Sie die Einstellungen bezüglich SNMPV1/V2c und SNMPV3 unabhängig voneinander: Die verschiedenen SNMP-Versionen können parallel oder auch einzeln auf einem Feldbuscontroller aktiviert bzw. verwendet werden.

10.5.1 SNMP V1/V2c

Bei SNMP in der Version 1 und 2c handelt es sich um einen Community-Nachrichtenaustausch. Dazu muss der Community-Name der Netzgemeinschaft angegeben werden.

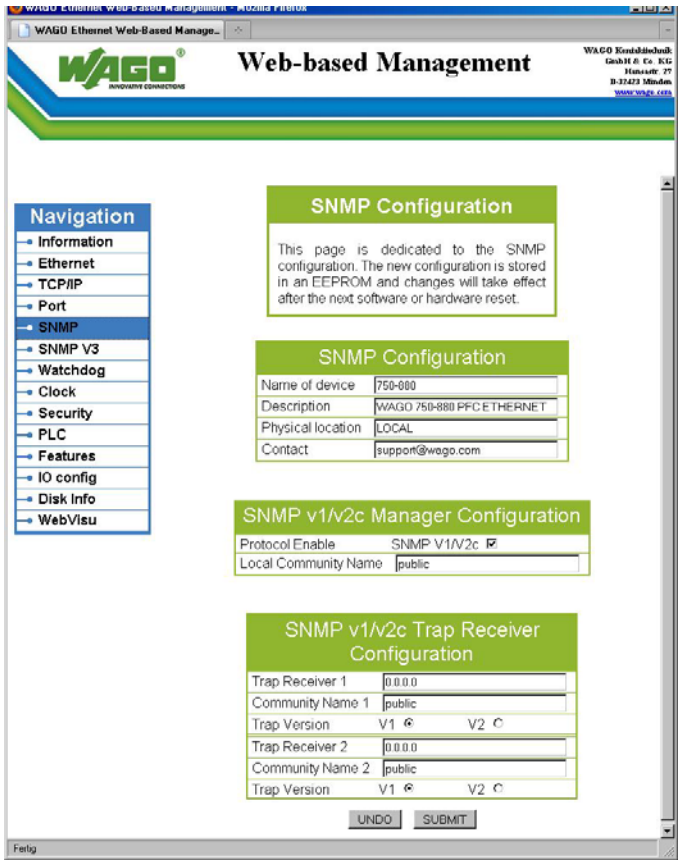


Abbildung 67: WBM-Seite „SNMP“

Tabelle 54: WBM-Seite „SNMP“

SNMP Configuration		
Eintrag	**Wert (Beispiel)**	**Beschreibung**
Name of device	750-880	Gerätename (sysName)
Description	Programmierbarer Feldbuscontroller ETHERNET 750-880	Gerätebeschreibung (sysDescription)
Physical location	LOCAL	Standort des Gerätes (sysLocation)
Contact	support@wago.com	E-mail-Kontaktadresse (sysContact)

SNMP v1/v2 Manager Configuration		
Eintrag	**Wert (Beispiel)**	**Beschreibung**
Protocol Enable	SNMP V1/V2c ☑	☑ SNMP-Version 1/2c aktivieren
		☐ SNMP-Version 1/2c deaktivieren

Local Community Name	public	verwendeter Community-Name
SNMP v1/v2 Trap Receiver Configuration		
Eintrag	**Wert (Beispiel)**	**Beschreibung**
Trap Receiver 1	0.0.0.0	IP-Adresse des 1. Trap-Empfängers
Community Name 1	public	1. verwendeter Community-Name der Netzgemeinschaft
Trap Version	V1 ◉ V2 ○	V1 ◉ V2 ○ Traps Version 1 aktivieren
		V1 ○ V2 ◉ Traps Version 2 aktivieren
Trap Receiver 2	0.0.0.0	IP-Adresse des 2. Trap-Empfängers
Community Name 2	public	2. verwendeter Community-Name der Netzgemeinschaft
Trap Version	V1 ◉ V2 ○	V1 ◉ V2 ○ Traps Version 1 aktivieren
		V1 ○ V2 ◉ Traps Version 2 aktivieren

10.5.2 SNMP V3

In der Version 3 von SNMP ist der Nachrichtenaustausch an Anwender gebunden. Jedes Gerät, welches die über das WBM eingestellten Passwörter kennt, kann Werte aus dem Feldbuskoppler/-controller lesen bzw. schreiben.

Aufgrund seiner Verschlüsselung der Nutzdaten wird SNMP V3 häufig in sicherheitsrelevanten Netzwerken verwendet.

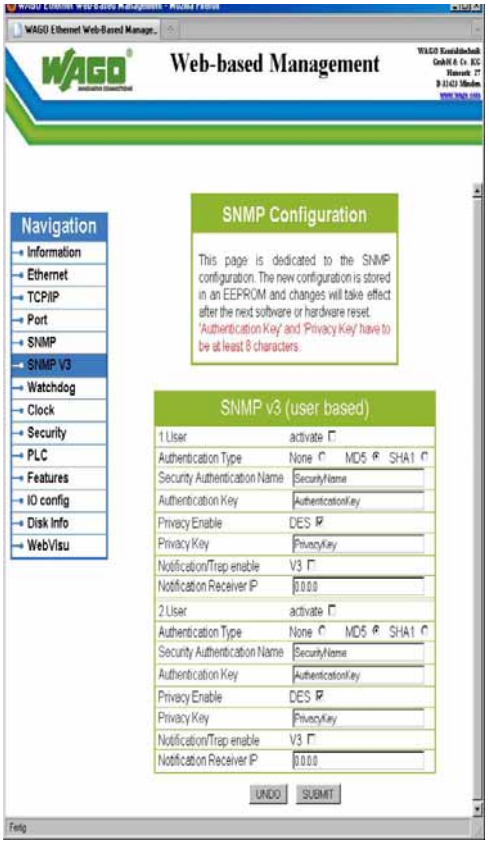


Abbildung 68: WBM-Seite „SNMP V3“

Tabelle 55: WBM-Seite „SNMP V3“

SNMP v3 (user based)		
Eintrag	**Wert (Beispiel)**	**Beschreibung**
1. User / 2. User	activate ☑	☑ Anwender 1 bzw. 2 aktivieren
		☐ Anwender 1 bzw. 2 deaktivieren
Authentification Type	None ○ MD5 ◉ SHA1 ○	None ◉ MD5 ○ SHA1 ○ Keine Verschlüsselung der Authentifizierung
		None ○ MD5 ◉ SHA1 ○ Verschlüsselung der Authentifizierung mit MD5
		None ○ MD5 ○ SHA1 ◉ Verschlüsselung der Authentifizierung mit SHA1

Security Authentification Name	Security Name	Name eintragen, wenn „Authentification Type“ MD5 oder SHA1 ausgewählt sind
Authentification Key	Authentification Key	Passwort mit mind. 8 Zeichen eintragen, wenn „Authentification Type“ MD5 oder SHA1 ausgewählt sind
Privacy Enable	DES ☑	☑ DES-Verschlüsselung der Daten aktivieren
		☐ DES-Verschlüsselung der Daten deaktivieren
Privacy Key	Privacy Key	Passwort mit mind. 8 Zeichen bei Verschlüsselung mit DES eintragen
Notification/ Trap enable	V3 ☑	☑ Notification-Traps der SNMP-Version 3 aktivieren
		☐ Notification-Traps der SNMP-Version 3 deaktivieren
Notification Receiver IP	192.168.1.10	IP-Adresse des Notification-Managers

Über die HTML-Seite „SNMP“ können Sie zwei voneinander unabhängige SNMPV3-Benutzer definieren und aktivieren (User 1 und User 2).

10.6 Watchdog

Auf der HTML-Seite „Watchdog“ nehmen Sie Einstellungen für den Connection- und MODBUS-Watchdog vor.

Abbildung 69: WBM-Seite „Watchdog

Tabelle 56: WBM-Seite „Watchdog“

Connection Watchdog		
Eintrag	**Standardwert**	**Beschreibung**
Connection Timeout Value (100 ms)	600	Überwachungszeit für TCP-Verbindungen. Nach Ablauf dieser Zeit ohne erfolgten Datenverkehr wird die TCP-Verbindung geschlossen.
Modbus Watchdog		
Eintrag	**Standardwert**	**Beschreibung**
State Modbus Watchdog	Disabled	„Enabled“ – Watchdog aktiviert “Disabled“ – Watchdog deaktiviert
Watchdog Type	Standard ◉	Die eingestellte Codiermaske (Watchdog Trigger Mask) wird ausgewertet, um zu entscheiden, ob die Watchdog-Zeit zurückzusetzen ist.
	Alternative ○	Mit jedem beliebigen MODBUS/TCP-Telegramm wird die Watchdog-Zeit zurückgesetzt.
Watchdog Timeout Value (100 ms)	100	Überwachungszeit für MODBUS -Verbindungen. Nach Ablauf dieser Zeit ohne empfangenes MODBUS-Telegramm, werden die physikalischen Ausgänge auf '0' gesetzt.
Watchdog Trigger Mask (F 1 to F16)	0xFFFF	Codiermaske für bestimmte MODBUS -Telegramme (Function Code FC1 ... FC16)
Watchdog Trigger Mask (F17 to F32)	0xFFFF	Codiermaske für bestimmte MODBUS -Telegramme (Function Code FC17 ... FC32)

10.7 Clock

Auf der HTML-Seite „Clock“ nehmen Sie Einstellungen für die Feldbuskoppler/-controllerinterne Echtzeituhr vor. Geben Sie hier die aktuelle Uhrzeit und das Datum ein und wählen Sie Winter- oder Sommerzeit aus.

Hinweis

Interne Uhr nach 2,5 Tagen ohne Spannungsversorgung neu stellen!
Bei der Erstinbetriebnahme oder nach 2,5 Tagen ohne Spannungsversorgung muss die interne Uhr neu gestellt werden. Erfolgt keine Einstellung, beginnt die Uhr mit dem Datum 01.01.2000 um 0:00 Uhr mit der Zeitmessung.

Hinweis

Zur Umstellung von Winter-/Sommerzeit Funktionsblock einbinden!
Die Umstellung zwischen Winter- und Sommerzeit über das Web-based Management-System ist notwendig, wenn Sie die Controller Ihres Netzwerkes über Timeserver synchronisieren. Der Controller selbst unterstützt keine automatische Winter-/Sommerzeitumstellung. Die Umstellung wird über den Funktionsblock „PrgDaylightSaving“ gelöst, den Sie mit der Bibliothek „DaylightSaving.lib“ in der WAGO-I/O-*PRO* einbinden. Fortan erfolgt die Umstellung automatisch, so dass alle Funktionen zeitlich korrekt ausgeführt werden.

Hinweis

Fehlermeldung in WAGO-I/O-*CHECK* nach Spannungsausfall möglich!
Verwenden Sie nach einem Spannungsausfall die Software WAGO-I/O-*CHECK*“, dann können dort Fehlermeldung auftreten. Rufen Sie in diesem Fall das Web-based Management-System auf und stellen Sie unter „Clock“ die Echtzeit ein. Rufen Sie WAGO-I/O-*CHECK* anschließend erneut auf.

Hinweis

Möglicher Telegrammverlust bei Konfiguration im laufenden Betrieb!
Bei der Konfiguration mittels WAGO-I/O-*CHECK* im laufenden Betrieb kann es zu Telegrammverlusten kommen.

Hinweis

WAGO-RTC-Klemme zur Zeitsynchronisierung nutzen!
Sie können eine WAGO-RTC-Klemme 750-640 in Ihrem Knoten verwenden, um die aktuelle Zeit (Realtime Clock – RTC) in codierter Form in Ihrer übergeordneten Steuerung zu nutzen. Mit dieser RTC-Klemme erreichen Sie eine noch höhere Genauigkeit als mit der koppler- oder controllerinternen Echtzeituhr.

Abbildung 70: WBM-Seite „Clock“

Tabelle 57: WBM-Seite „Clock“

Configuration Data			
Eintrag	**Standardwert**	**Wert (Beispiel)**	**Beschreibung**
Time on device	Koordinierte Weltzeit UTC	09:16:41	aktuelle Uhrzeit einstellen
Date (YYYY-MM-DD)	Datum abhängig von der UTC	2009-05-06	aktuelles Datum einstellen
Timezone (+/- hour:minute)	0:00	1 (MEZ)	Zeitzonenabweichung von der koordinierten Weltzeit (UTC) einstellen
Daylight Saving Time (DST)	☑	☑	☑ Sommerzeit aktivieren
			☐ Winterzeit aktivieren
12 hour clock	☑	☑	☑ 12-Stunden-Anzeige aktivieren
			☐ 24-Stunden- Anzeige aktivieren

10.8 Security

Auf der HTML-Seite „Security“ richten Sie durch Passwörter Lese- und/oder Schreibzugriffe für verschiedene Anwendergruppen zum Schutz vor Konfigurationsänderungen ein.

Hinweis

Passwortänderung nur durch "admin" und nach Software-Reset möglich!
Sie können nur über den Benutzer „admin“ und dem zugehörigen Passwort die Passwörter ändern.
Damit die geänderten Einstellungen wirksam werden, führen Sie mit der Schaltfläche **[Software Reset]** einen Software-Neustart durch.

Hinweis

Passwort-Restriktionen beachten!
Für Passwörter gelten folgende Einschränkungen:
- max.16 Zeichen
- nur Buchstaben und Zahlen
- keine Sonderzeichen und Umlaute

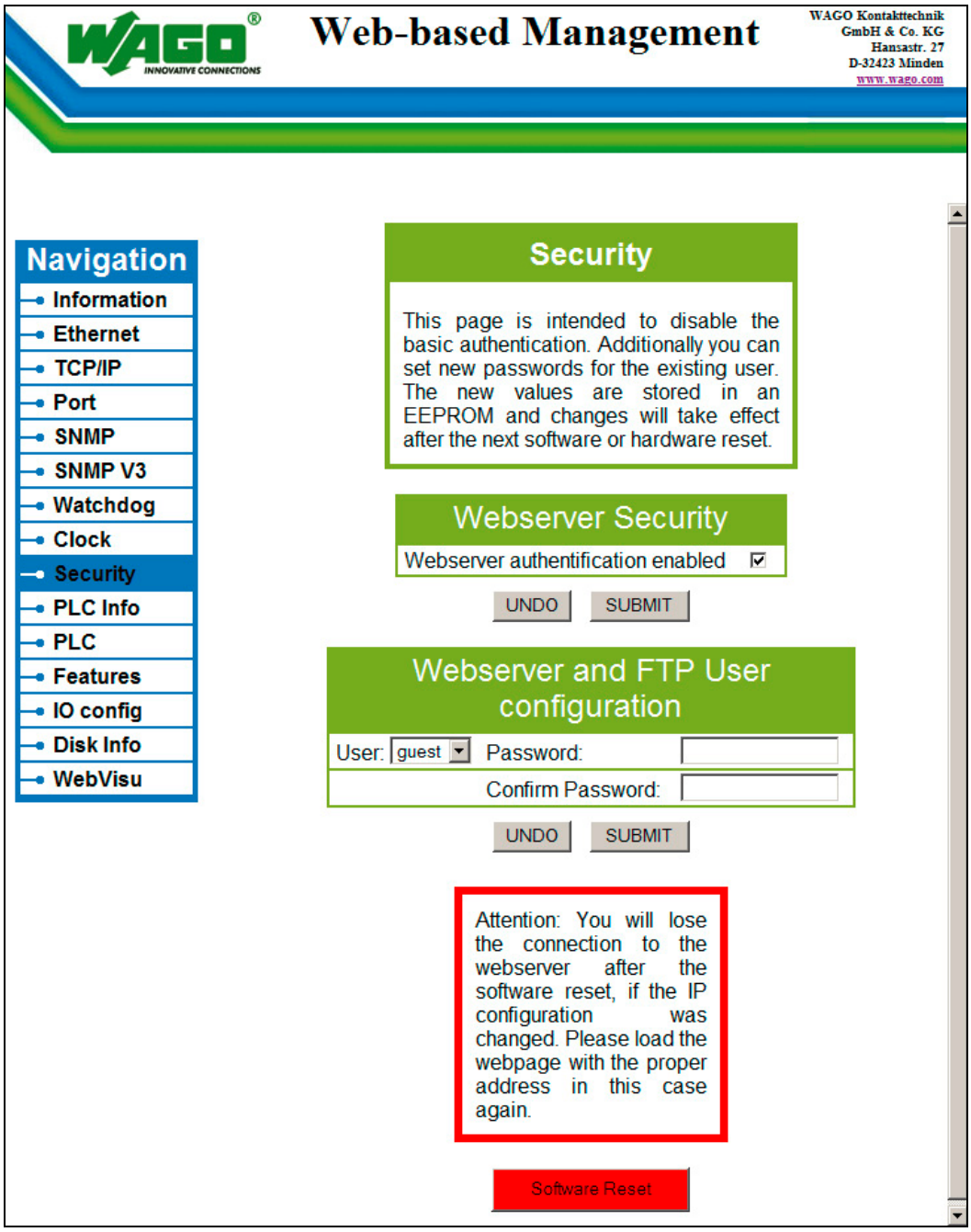


Abbildung 71: WBM-Seite „Security“

Tabelle 58: WBM-Seite „Security“

Webserver Security		
Eintrag	**Standardwert**	**Beschreibung**
Webserver authentification enabled	☑	☑ Passwortschutz für den Zugriff auf das Web-Interface aktivieren
		☐ Passwortschutz für den Zugriff auf das Web-Interface deaktivieren
Webserver and FTP User configuration *)		
Eintrag	**Standardwert**	**Beschreibung**
User	guest	admin, guest oder user auswählen
Password	guest	Passwort eintragen
Confirm Password		Passwort erneut zur Bestätigung eintragen

*) Standardmäßig sind folgende Gruppen vorgesehen: User: admin Passwort: wago
User: guest Passwort: guest
User: user Passwort: user

Hinweis

Nach Software-Reset Zugriff erneuern!

Wenn Sie auf dieser Seite einen Soft-Reset auslösen, dann startet der Feldbuskoppler/-controller mit den Konfigurationen, die zuvor ins EEPROM geladen wurden, und die Verbindung zum Browser wird unterbrochen.

Haben Sie zuvor die IP-Adresse geändert, müssen Sie mit der geänderten IP-Adresse über den Browser auf das Gerät zugreifen.

Haben Sie die IP-Adresse nicht geändert, sondern andere Einstellungen durchgeführt, können Sie durch Aktualisieren des Browsers die Verbindung wieder herstellen.

10.1 PLC-Info

Auf der HTML-Seite „PLC-Info“ erhalten Sie Informationen zu dem aktuellen CoDeSys-Projekt. Voraussetzung für die Anzeige der Informationen ist, dass diese zuvor in CoDeSys unter dem Menü „Projekt“→ Menüpunkt „Projekt-informationen“ eingetragen wurden.

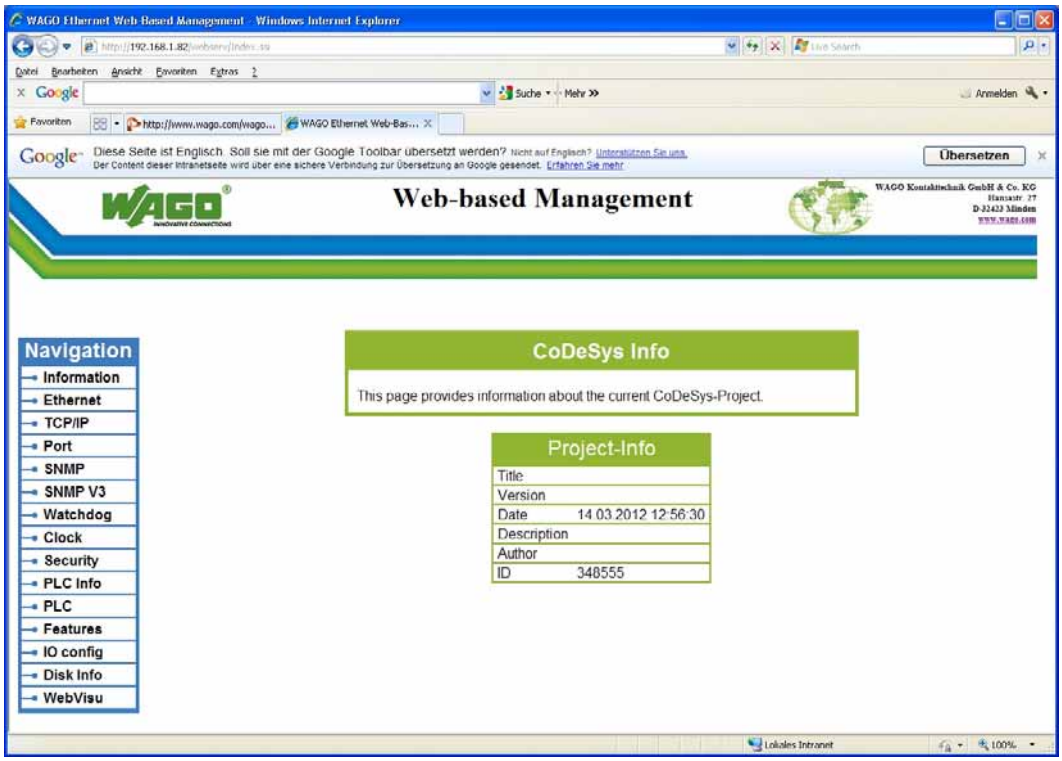


Abbildung 72: WBM-Seite „PLC-Info“

Tabelle 59: WBM-Seite „PLC-Info“

Project-Info			
Eintrag	**Standardwert**	**Wert (Beispiel)**	**Beschreibung**
Title	____	SSL Client Example	Projekttitel
Version	____	1.0.0	Projektversion
Date	____	15.05.2012 08:50:27	Datum und Uhrzeit des Projektes
Description	____	Testclient zum Aufbau von SSL-Verbindungen	Beschreibung
Author	____	JW	Projektersteller
ID	____	70632	Projekt-ID

10.2 PLC

Auf der HTML-Seite „PLC“ nehmen Sie Einstellungen für die PFC-Funktionalität Ihres Feldbuscontrollers vor.

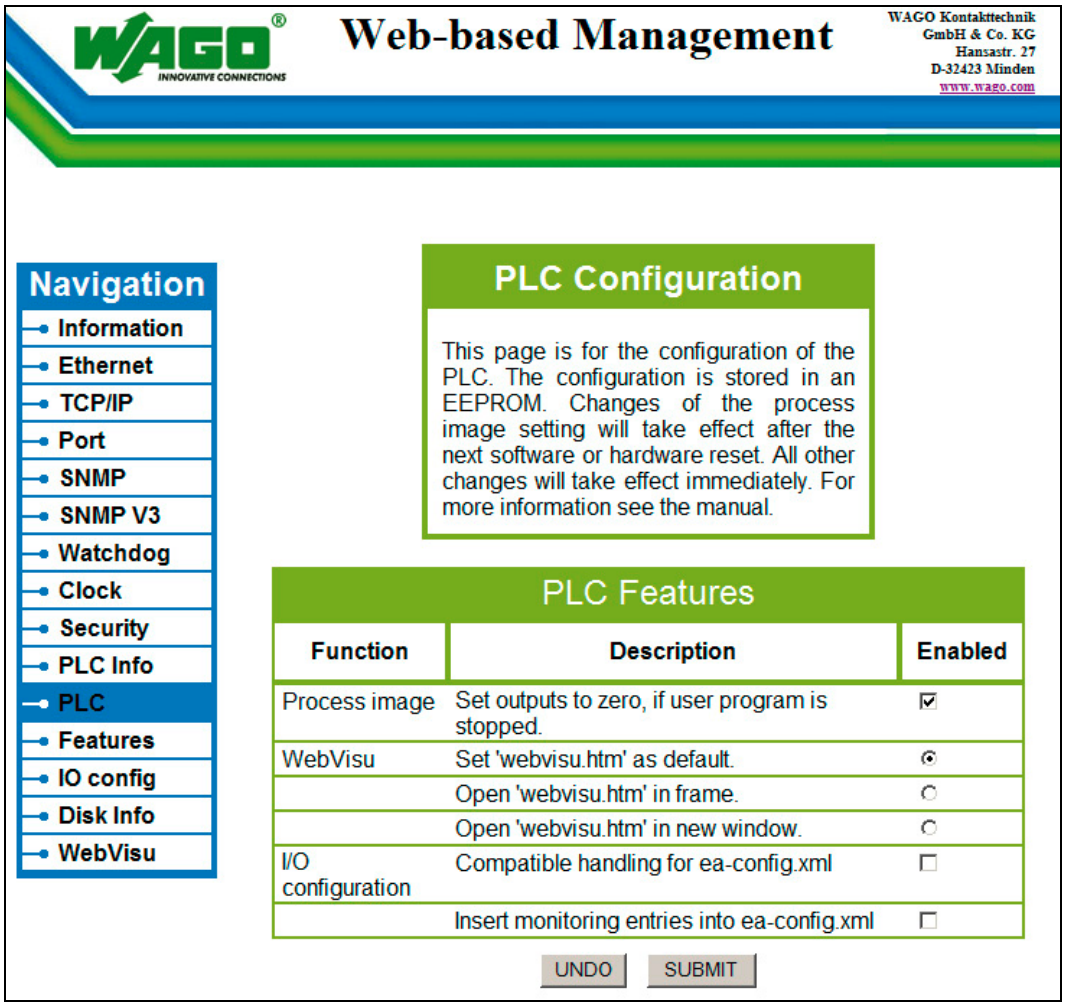


Abbildung 73: WBM-Seite „PLC“

Hinweis

Rückkehr von "WebVisu.htm"-Seite nur über IP-Adresse des Feldbuscontrollers möglich!

Beachten Sie bei Einstellungen für die Seite „WebVisu.htm“, dass diese nicht über Hyperlinks verfügt, die auf die anderen WBM-Seiten verlinken. Um die „WebVisu.htm“ als Startseite zu deaktivieren oder um auf eine der anderen WBM-Seiten zu gelangen, geben Sie in der Adresszeile des Browsers die IP-Adresse Ihres Feldbuscontrollers und die Adresse der ursprünglichen Startseite mit folgender Syntax ein:
http://IP-Adresse Ihres Controllers/webserv/Index.ssi

Tabelle 60: WBM-Seite „PLC“

<table>
<tr><th colspan="4">PLC Features</th></tr>
<tr><th>Funktion</th><th>Standardwert</th><th colspan="2">Beschreibung</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Process image</td><td rowspan="2">Set outputs to zero, if user program is stopped ☐</td><td>☑</td><td>Aktivieren, wenn alle Ausgänge bei Stoppen des Anwenderprogramms auf Null gesetzt werden sollen</td></tr>
<tr><td>☐</td><td>Deaktivieren, wenn alle Werte bei Stoppen des Anwenderprogramms auf dem letzten aktuellen Wert verbleiben sollen</td></tr>
<tr><td rowspan="6">WebVisu</td><td rowspan="2">Set 'webvisu.htm' as default ○</td><td>◉</td><td>Aktivieren, wenn bei einem Aufruf des WMB anstatt der standardmäßigen Startseite „Status Information“ die Seite „Webvisu.htm“ als Startseite geöffnet werden soll</td></tr>
<tr><td>○</td><td>Aktivieren, wenn bei einem Aufruf des WMB die standard-mäßige Startseite „Status Information“ geöffnet werden soll</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Open 'webvisu.htm' in frame ○</td><td>◉</td><td>Aktivieren, wenn die Seite "WebVisu.htm" in dem selben Fenster geöffnet werden soll.</td></tr>
<tr><td>○</td><td>Aktivieren, wenn die Seite "WebVisu.htm" nicht in dem selben Fenster geöffnet werden soll.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Open 'webvisu.htm' in new window ◉</td><td>◉</td><td>Aktivieren, wenn die Seite "WebVisu.htm" in einem neuen Fenster geöffnet werden soll.</td></tr>
<tr><td>○</td><td>Aktivieren, wenn die Seite "WebVisu.htm" nicht in einem neuen Fenster geöffnet werden soll.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">I/O configu-ration</td><td rowspan="5">Compatible handling for ea-config.xml ☐</td><td>☑</td><td>Aktivieren, wenn die Schreibberechtigungen auf die Ausgänge aller Busklemmen anhand einer vorhandenen Datei „ea-config.xml“ zugewiesen werden sollen. Beachten Sie dabei, ob bereits eine Steuerungskonfiguration angelegt wurde und, wenn ja, ob diese korrekt oder fehlerhaft ist (siehe nachfolgende Tabelle).</td></tr>
<tr><td>☐</td><td>Deaktivieren, wenn die Schreibberechtigungen auf die Ausgänge aller Busklemmen der SPS zugewiesen werden sollen. Beachten Sie dabei, ob bereits eine Steuerungskonfiguration angelegt wurde und, wenn ja, ob diese korrekt oder fehlerhaft ist (siehe nachfolgende Tabelle).</td></tr>
<tr><td colspan="2"><table>
<tr><th></th><th>EA-Konfiguration (Funktion aktiviert)</th><th>EA-Konfiguration (Funktion deaktiviert, default)</th></tr>
<tr><td>Im Projekt ist <u>keine</u> Steuerungskon-figuration angelegt</td><td>Die Schreibberechtigungen auf die Ausgänge aller Module werden anhand einer vorhandenen ea-config.xml zugewiesen.
Die ea-config.xml muss in jeder Hinsicht fehlerfrei sein, sonst wird dem Standardfeldbus die Schreibberechtigung für alle Module zugewiesen.</td><td>Die Ausgänge aller Module werden der SPS zugewiesen.
Eine evtl. vorhandene ea-config.xml wird nicht berücksichtigt und überschrieben.</td></tr>
<tr><td>Im Projekt ist eine <u>korrekte</u> Steuerungskon-figuration angelegt</td><td colspan="2">Die Schreibberechtigung auf die Ausgänge der Module wird aus der Steuerungskonfiguration entnommen. Es wird eine entsprechende ea-config.xml im Filesystem erzeugt.</td></tr>
<tr><td>Im Projekt ist eine <u>falsche</u> Steuerungskon-figuration angelegt</td><td colspan="2">Der Standardfeldbus erhält die Schreibberechtigung auf die Ausgänge aller Module.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Insert monitoring entries into ea-config.xml ☐</td><td>☑</td><td>Aktivieren, um auf der HTML-Seite „IO config“ für die angezeigten Datenkanäle zusätzlich auch die aktuellen Prozesswerte anzuzeigen.</td></tr>
<tr><td>☐</td><td>Deaktivieren, wenn auf der HTML-Seite „IO config“ keine Prozesswerte angezeigt werden sollen.</td></tr>
</table>

10.3 Features

Auf der HTML-Seite „Features“ aktivieren bzw. deaktivieren Sie zusätzliche Funktionen.

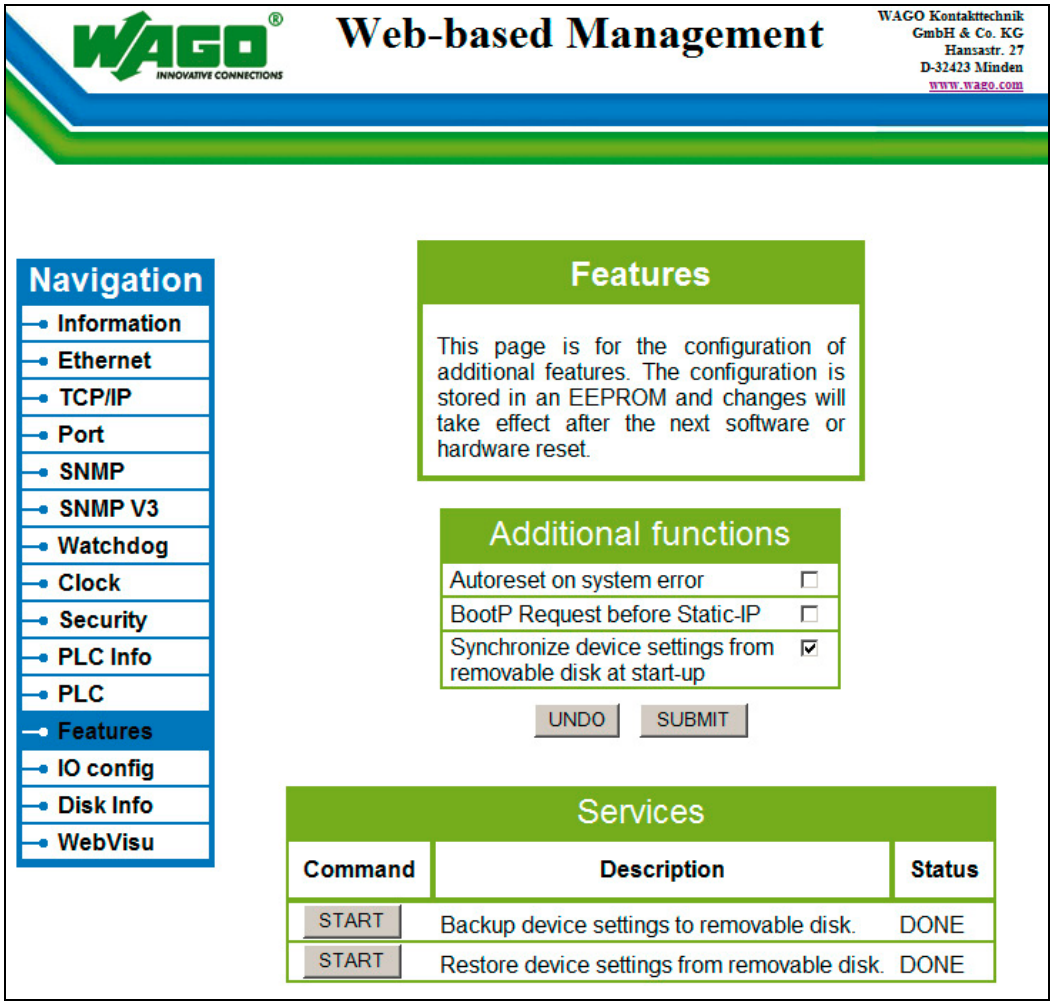


Abbildung 74: WBM-Seite „Features“

Tabelle 61: WBM-Seite „Features“

Aditional functions		
Eintrag	**Standardwert**	**Beschreibung**
Autoreset on system error	☐	☑ Automatischer Software-Neustart beim Auftreten eines Systemfehlers aktiv
		☐ Automatischer Software-Neustart beim Auftreten eines Systemfehlers nicht aktiv
BootP Request before Static-IP	☐	☑ Automatisches Setzen der statischen IP-Adressen aktiv. Bei dieser Konfiguration verwendet der Feldbuskoppler/ -controller eine statisch konfigurierte IP-Adresse, falls die Anfrage über BootP fehl schlägt
		☐ Automatisches Setzen der statischen IP-Adressen nicht aktiv. Bei dieser Konfiguration wird die Anfrage der IP-Adresse über BootP im Falle eines Fehlers wiederholt.

Synchronize device settings from removable disk at start-up	☑	☑ Automatischer Abgleich der Geräteeinstellungen mit den Einstellungen von der Speicherkarte bei Software-Neustart aktiv
		☐ Automatischer Abgleich der Geräteeinstellungen mit den Einstellungen von der Speicherkarte bei Software-Neustart nicht aktiv
Services		
Eintrag	**Funktion aktivieren**	**Beschreibung**
Backup device settings to removable disk	**[START]**	Laden der Geräteeinstellungen auf die Speicherkarte.
Restore device settings from removable disk	**[START]**	Laden der Geräteeinstellungen von der Speicherkarte.

10.4 I/O Config

Auf der HTML-Seite „I/O config” sehen Sie eine Übersicht der Konfiguration bzw. der Schreibzugriffsrechte für die Ausgänge Ihres Feldbusknotens.

In dem Fenster wird der Knotenaufbau dargestellt, den Sie mit dem I/O-Konfigurator der WAGO-I/O-*PRO* erstellt haben. Werden keine Busklemmen angezeigt, haben Sie noch keine Hardware-Konfiguration und keine Zuweisung von Schreibzugriffsrechten vorgenommen. In diesem Fall werden entsprechend der Funktion „I/O configuration – Compatible handling for ea-config.xml“ (HTML-Seite „PLC“) die Schreibberechtigungen aller Ausgänge entweder dem Standardfeldbus oder der SPS zugewiesen.

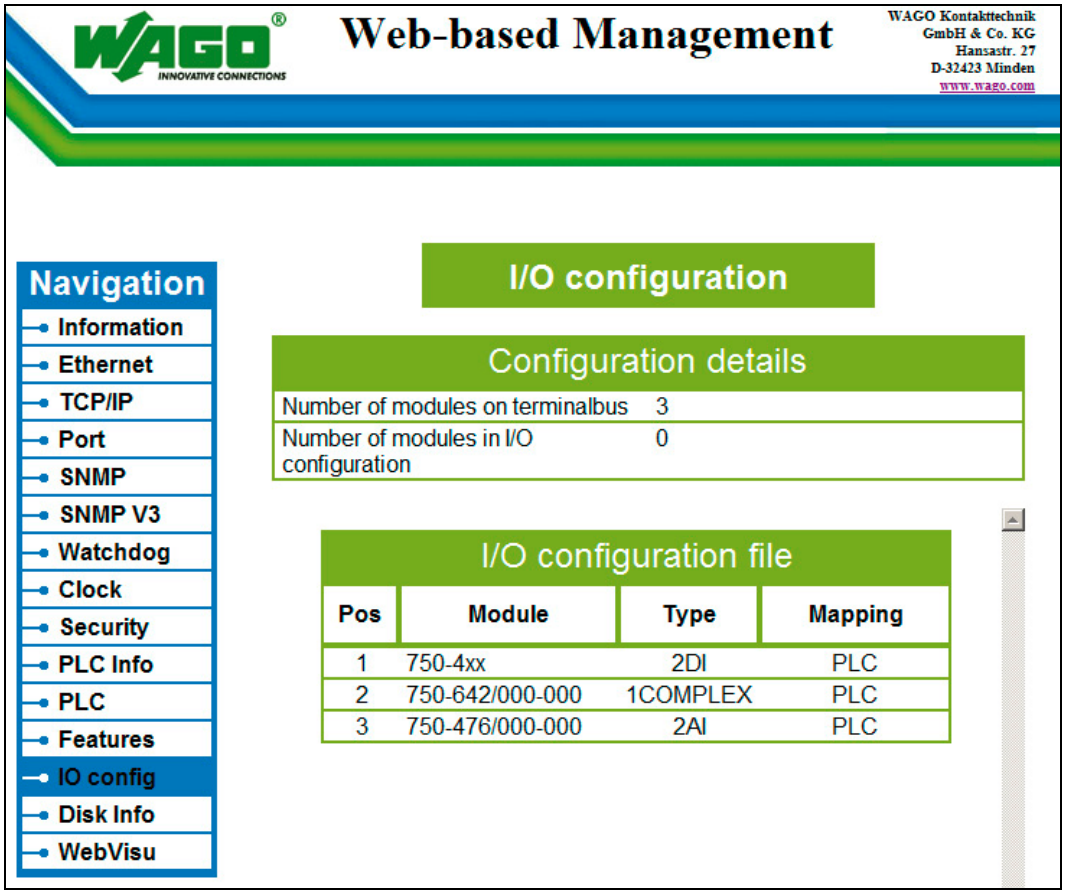


Abbildung 75: WBM-Seite „I/O Config

Information

Weitere Information
Detaillierte Informationen zu dem I/O-Konfigurator der WAGO-I/O-*PRO* finden Sie im Kapitel „In Betrieb nehmen“.

Ist auf der Webseite „PLC“ zusätzlich noch die Funktion „I/O configuration – Insert monitoring entries into ea-config.xml“ mit einem Haken ausgewählt/aktiviert, werden für die angezeigten Datenkanäle auch die aktuellen Prozesswerte angezeigt.

Tabelle 62: WBM-Seite „I/O configuration“

Configuration details		
Eintrag	**Wert (Beispiel)**	**Beschreibung**
Number of modules on terminalbus	5	Anzahl der Busklemmen (Hardware)
Number of modules in I/O configuration	5	Anzahl der Busklemmen in der Hardware-Konfiguration des I/O-Konfigurators

I/O configuration file		
Eintrag	**Wert (Beispiel)**	**Beschreibung**
Pos	1	Position der Busklemme in der Hardware
Module	750-4xx M001Ch1 M001Ch2	Bestellnummer der eingebundenen Busklemme M = Module, 001 = Position 1, Ch1 = Kanal 1 M = Module, 002 = Position 2, Ch2 = Kanal 2
Type	2DI	Busklemmentyp, z. B. 2DI (2-Kanal-Digitaleingangsklemme)
Mapping	Fieldbus 3	Mapping über PLC, Fieldbus 1 etc. (Einträge sind koppler-/controllerabhängig, siehe in WAGO-I/O-*PRO* unter Steuerungsparameter/Modulparameter)

Hinweis

Busklemmen in den I/O-Konfigurator eintragen!
Tragen Sie Ihre verwendeten Busklemmen im I/O-Konfigurator von WAGO-I/O-*PRO* ein. Öffnen Sie dazu im Register **Ressourcen** die **Steuerungskonfiguration** und fügen Sie Ihre Busklemmen der Klemmenbusabbildung hinzu.
Die hinzugefügten Busklemmen müssen in Reihenfolge und Anzahl mit Ihrer Hardware übereinstimmen. Als Kontrolle dienen die Einträge “Number of modules on terminalbus“ und „Number of modules in I/O configuration“ auf der HTML-Seite „PLC“.

10.5 Disk Info

Auf der Seite „Disk Info“ werden Informationen zum internen Dateisystem angezeigt.

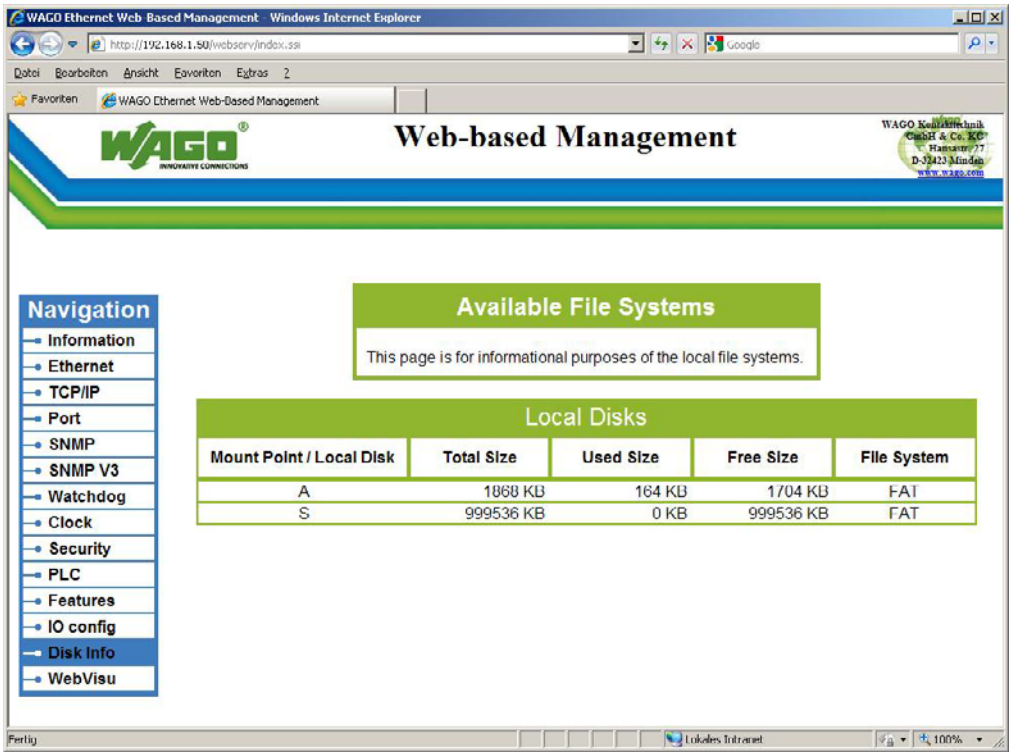


Abbildung 76: WBM-Seite „Disk Info“

Tabelle 63: WBM-Seite „Disk Info“

Local Disks		
Eintrag	**Wert (Beispiel)**	**Beschreibung**
Mount Point/Local Disk	A	Verzeichnis: - A: interner Speicher - S: Speicherkarte
Total Size	1868 KB	Gesamtgröße des Dateisystems
Used Size	164 KB	Belegter Speicherplatz
Free Size	1704 KB	Freier Speicherplatz
File System	FAT	Dateisystem (File Allocation Table)

10.6 WebVisu

Beim Klicken auf den Link "WebVisu" öffnet sich eine HTML-Seite, auf der die Visualisierung Ihrer programmierten Anwendung angezeigt wird, sofern Sie diese zuvor mit dem Visualisierungseditor in WAGO-I/O-*PRO* bzw. CoDeSys erstellt und in den Feldbuscontroller geladen haben.

Damit bei der Übersetzung Ihres Projektes in WAGO-I/O-*PRO* bzw. CoDeSys automatisch eine HTML-Seite mit Ihrer Visualisierung erstellt wird, nehmen Sie in WAGO-I/O-*PRO* bzw. CoDeSys folgende Einstellungen vor:

1. Öffnen Sie im Register **Ressourcen** die **Zielsystemeinstellungen** mit einem Doppelklick.

2. Öffnen Sie das Register **Visualisierung**.

3. Wählen Sie die Option **Web-Visualisierung** mit einem Haken aus.

4. Bestätigen Sie mit **OK**.

Auf die erstellte WebVisu-HTML-Seite wird von dem Web-based Management-System aus verlinkt.
Dabei können Sie zum Starten dieser HTML-Seite „WebVisu“ verschiedene Einstellungen festlegen:

1. Rufen Sie die Seite „PLC“ im Web-based Management-System auf.

2. a) Um die HTML-Seite „WebVisu“ als Startseite Ihres WBM festzulegen, aktivieren Sie die Option bei der Funktion **WebVisu – Set 'webvisu.htm' as default**.
   Beim Aufruf des Web-based Management-Systems wird dann die „WebVisu“-Seite anstelle der standardmäßigen WBM-Startseite „Information“ geöffnet.
   Die Links zum Wechsel auf die anderen WBM-Seiten stehen jedoch dann nicht mehr zur Verfügung.

Hinweis

Rückkehr von "WebVisu.htm"-Seite nur über IP-Adresse des Feldbuscontrollers möglich!
Die Seite „Webvisu.htm“ verfügt nicht über Hyperlinks, die auf die anderen WBM-Seiten verlinken. Um die „WebVisu.htm“ als Startseite zu deaktivieren oder um auf eine der anderen WBM-Seiten zu gelangen, geben Sie in der Adresszeile des Browsers die IP-Adresse Ihres Feldbuscontrollers und die Adresse der ursprünglichen Startseite mit folgender Syntax ein:
http://IP-Adresse Ihres Controllers/webserv/Index.ssi

   b.) Um die HTML-Seite „WebVisu“ in einem Extra-Fenster aufzurufen (Standardeinstellung), aktivieren Sie die Option bei der Funktion **WebVisu – Open 'webvisu.htm' in new window**.
   Beim Klicken auf den Link "WebVisu" öffnet sich dann ein neues

Fenster, in dem die HTML-Seite mit der Visualisierung Ihrer programmierten Anwendung angezeigt wird.
Die Links zum Wechsel auf die anderen WBM-Seiten sind bei dieser Einstellung noch verfügbar.

c) Um die HTML-Seite „WebVisu“ direkt auf der WBM-Seite aufzurufen, aktivieren Sie die Option bei der Funktion **WebVisu – Open 'webvisu.htm' in frame**.
Beim Klicken auf den Link "WebVisu" öffnet sich dann direkt in dem WBM-Fenster die HTML-Seite mit der Visualisierung Ihrer programmierten Anwendung in einem Rahmen.
Die Links zum Wechsel auf die anderen WBM-Seiten sind bei dieser Einstellung noch verfügbar.

Abbildung 77: WBM-Seite "WebVisu"

11 Diagnose

11.1 LED-Signalisierung

Für die Vor-Ort-Diagnose besitzt der Feldbuscontroller LEDs, die den Betriebszustand des Kopplers/Controllers bzw. des ganzen Knotens anzeigen (siehe folgende Abbildung).

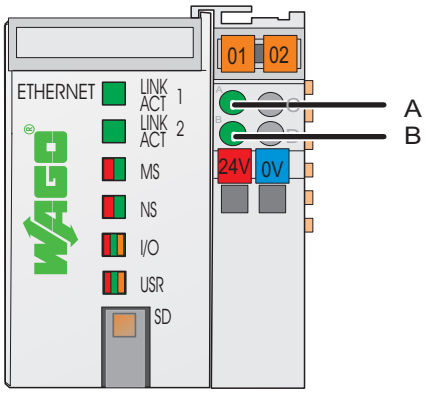


Abbildung 78: Anzeigeelemente

Die Diagnoseanzeigen und deren Bedeutung werden in den nachfolgenden Kapiteln genau erläutert.

Die LEDs sind gruppenweise den verschiedenen Diagnosebereichen zugeordnet:

Tabelle 64: LED-Zuordnung für die Diagnose

Diagnosebereich	LEDs
Feldbusstatus	• LINK ACT Port 1 • LINK ACT Port 2 • MS • NS
Knotenstatus	• I/O • USR
Speicherkartenstatus	• SD
Versorgungsspannungsstatus	• A (Systemversorgung) • B (Feldversorgung)

11.1.1 Feldbusstatus auswerten

Der Betriebszustand der Kommunikation über den Feldbus wird über die obere LED-Gruppe signalisiert, 'LINK ACT 1, 2', 'MS', und 'NS'.

Die zweifarbigen LEDs 'MS' (Module Status) und 'NS' (Network Status) werden ausschließlich vom ETHERNET/IP-Protokoll verwendet. Die Anzeigen dieser beiden LEDs entsprechen den ETHERNET/IP-Spezifikationen.

Tabelle 65: Diagnose des Feldbusstatus – Abhilfe im Fehlerfall

LED-Status	Bedeutung	Abhilfe
LINK ACT 1, 2		
grün	Der Feldbusknoten hat Verbindung zu dem physikalischen Netzwerk.	-
grün blinkend	Der Feldbusknoten sendet oder empfängt Ethernet-Telegramme	-
aus	Der Feldbusknoten hat keine Verbindung zu physikalischem Netzwerk.	1. Überprüfen Sie das Feldbuskabel.
MS		
grün	Das System arbeitet einwandfrei.	-
grün blinkend	Das System ist noch nicht konfiguriert.	-
rot	Das System zeigt einen nicht behebbaren Fehler an.	1. Führen Sie einen Neustart des Gerätes durch, indem Sie die Versorgungsspannung aus- und einschalten. 2. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich an den WAGO-I/O-Support.
rot/grün blinkend	Selbsttest	-
aus	Es ist keine Betriebsspannung für das System vorhanden.	1. Überprüfen Sie die Stromversorgung.
NS		
grün	Mindestens eine Verbindung (MODBUS/ TCP oder ETHERNET/ IP) ist aufgebaut (auch Verbindung zum Message-Router gilt)	-
grün blinkend	Es besteht keine Verbindung (MODBUS/TCP oder ETHERNET/IP).	-
rot	Das System hat eine doppelt verwendete IP-Adresse erkannt.	1. Verwenden Sie eine noch nicht verwendete IP-Adresse.
rot blinkend	Mindestens eine Verbindung (MODBUS/ TCP oder ETHERNET/ IP) hat einen Timeout gemeldet, bei welchem das Gerät als Target fungiert.	1. Starten Sie das Gerät durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Bauen Sie die Verbindung erneut auf.
rot/grün blinkend	Selbsttest	-
aus	Dem System ist keine IP-Adresse zugeordnet.	1. Ordnen Sie dem System z. B. über BootP oder DHCP eine IP-Adresse zu.

11.1.2 Knotenstatus auswerten - I/O-LED (Blinkcode-Tabelle)

Der Betriebszustand der Kommunikation zwischen dem Feldbuskoppler/-controller und den Busklemmen wird über die I/O-LED signalisiert.

Tabelle 66: Diagnose des Knotenstatus – Abhilfe im Fehlerfall

LED-Status	Bedeutung	Abhilfe
I/O		
grün	Datenzyklus auf dem Klemmenbus.	Normale Betriebsbedingung
orange blinkend	Der Klemmenbus wird initialisiert. Der Anlauf wird durch ca. 1-2 Sekunden schnelles Blinken angezeigt.	-
rot dauerhaft	Es liegt ein Hardware-Defekt des Feldbuskpplers/-controllers vor.	Tauschen Sie den Feldbuskoppler/-controller aus.
rot blinkend	Blinken mit ca. 10 Hz weist auf einen allgemeinen Klemmenbusfehler hin.	Beachten Sie nachfolgenden Blinkcode.
rot zyklisch blinkend	Es werden auftretende Klemmenbusfehler mit bis zu drei nacheinander folgende Blinksequenzen angezeigt. Zwischen diesen Sequenzen ist jeweils eine kurze Pause.	Werten Sie die angezeigten Blink-sequenzen anhand der nachfolgenden Blinkcode-Tabelle aus. Das Blinken zeigt eine Fehlermeldung an, die sich aus einem Fehlercode und einem Fehlerargument zusammensetzt.
aus	Kein Datenzyklus auf dem Klemmenbus.	Die Versorgungsspannung des Feldbuskopplers/-controllers ist nicht eingeschaltet.

Nach Einschalten der Versorgungsspannung läuft das Gerät hoch. Dabei leuchtet die I/O-LED orange.

Nach fehlerfreiem Hochlauf zeigt die I/O-LED grünes Dauerlicht.
Im Fehlerfall blinkt die I/O-LED rot.

Mit Hilfe eines Blinkcodes werden detaillierte Fehlermeldungen angezeigt. Ein Fehler wird über bis zu 3 Blinksequenzen zyklisch dargestellt.

Nach Beseitigung eines Fehlers ist der Feldbusknoten durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung des Gerätes neu zu starten.

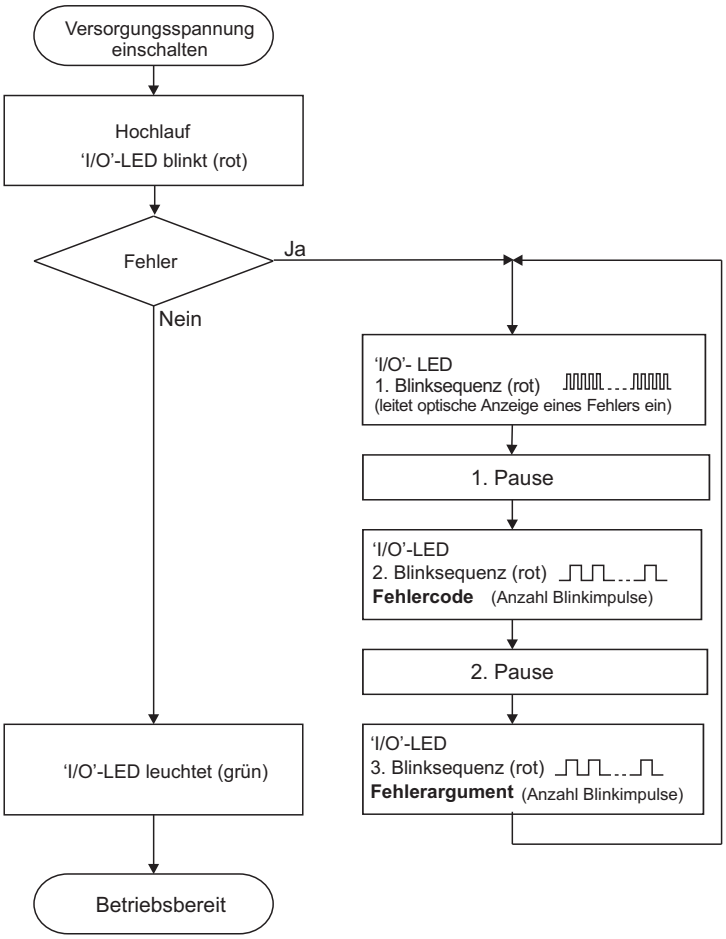


Abbildung 79: Knotenstatus - Signalisierung der I/O-LED

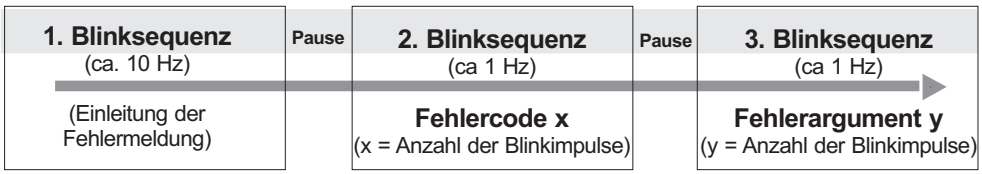


Abbildung 80: Codierung der Fehlermeldung

Beispiel eines Klemmenfehlers:

- Die I/O-LED leitet mit der 1. Blinksequenz (ca. 10 Hz) die Fehleranzeige ein.

- Nach der ersten Pause folgt die 2. Blinksequenz (ca. 1 Hz):
  Die I/O-LED blinkt viermal.
  Damit wird der Fehlercode 4 "Datenfehler Klemmenbus" signalisiert.

- Nach der zweiten Pause folgt die 3. Blinksequenz (ca. 1 Hz):
  Die I/O-LED blinkt zwölf mal.
  Das Fehlerargument 12 bedeutet, dass der Klemmenbus nach der 12. Busklemme unterbrochen ist.

Somit ist die 13. Busklemme entweder defekt oder aus dem Verbund herausgezogen.

Tabelle 67: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 1

Fehlercode 1: "Hardware- und Konfigurationsfehler"		
Fehler-argument	**Fehler-beschreibung**	**Abhilfe**
1	Interner Speicherüberlauf bei Inlinecode-Generierung.	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Reduzieren Sie die Anzahl der Busklemmen. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein. 4. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, tauschen Sie den Feldbuscontroller aus.
2	Busklemme(n) mit nicht unterstützter Datenstruktur	1. Ermitteln Sie die fehlerhafte Busklemme, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten. 2. Stecken sie die Endklemme in die Mitte des Knotens. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein. 4. --- Blinkt die LED weiter? --- Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, und stecken Sie die Endklemme in die Mitte der ersten Hälfte des Knotens (zum Feldbuscontroller hin). --- Blinkt die LED nicht? --- Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, und stecken Sie die Endklemme in die Mitte der zweiten Hälfte des Knotens (vom Feldbuscontroller weg). 5. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein. 6. Wiederholen Sie den im Schritt 4 beschriebenen Vorgang mit halbierten Schrittweiten, bis die fehlerhafte Busklemme gefunden ist. 7. Tauschen Sie die fehlerhafte Busklemme aus. 8. Erkundigen Sie sich nach einem Firmware-Update für den Feldbuscontroller.
3	Ungültige Prüfsumme im Parameterbereich des Feldbuscontrollers	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein.
4	Fehler beim Schreiben in das serielle EEPROM	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein.
5	Fehler beim Lesen aus dem seriellen EEPROM	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein.
6	Die ermittelte Busklemmen-Konfiguration nach einem Klemmenbus-Reset (AUTORESET) differiert zu der, die beim letzten Hochlauf des Feldbuscontrollers ermittelt wurde.	1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu.

Tabelle 67: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 1

Fehlercode 1: "Hardware- und Konfigurationsfehler"		
Fehler-argument	**Fehler-beschreibung**	**Abhilfe**
7	Ungültige Hardware-Firmware-Kombination	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein.
8	Zeitüberschreitung beim Zugriff auf das serielle EEPROM	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein.
9	Buscontroller Initialisierungsfehler	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein.
10	Pufferspannungs-ausfall Echtzeituhr (RTC)	1. Stellen Sie die Uhr. 2. Erhalten Sie die Versorgungsspannung des Feldbuscontrollers für mindestens 15 Minuten zwecks Aufladung des Goldcaps aufrecht.
11	Fehler beim Lesezugriff auf die Echtzeituhr (RTC)	1. Stellen Sie die Uhr. 2. Erhalten Sie die Versorgungsspannung des Feldbuscontrollers für mindestens 15 Minuten zwecks Aufladung des Goldcaps aufrecht.
12	Fehler beim Schreibzugriff auf die Echtzeituhr (RTC)	1. Stellen Sie die Uhr. 2. Erhalten Sie die Versorgungsspannung des Feldbuscontrollers für mindestens 15 Minuten zwecks Aufladung des Goldcaps aufrecht.
13	Fehler Uhren-Interrupt	1. Stellen Sie die Uhr. 2. Erhalten Sie die Versorgungsspannung des Feldbuscontrollers für mindestens 15 Minuten zwecks Aufladung des Goldcaps aufrecht.
14	Maximale Anzahl an Gateway- bzw. Mailbox-Busklemmen überschritten	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Reduzieren Sie die Anzahl der entsprechenden Busklemmen auf ein zulässiges Maß. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein.

Tabelle 68: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 2

Fehlercode 2: -nicht genutzt-		
Fehler-argument	**Fehler-beschreibung**	**Abhilfe**
-	nicht genutzt	-

Tabelle 69: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 3

Fehlercode 3: "Protokollfehler Klemmenbus"		
Fehler-argument	**Fehler-beschreibung**	**Abhilfe**
-	Klemmenbus-kommunikation gestört, fehlerhafte Baugruppe ist nicht identifizierbar	--- Befinden sich Potentialeinspeiseklemmen mit Busnetzteil (750-613) im Knoten? --- 1. Überprüfen Sie, ob diese Klemmen korrekt mit Spannung versorgt werden. 2. Entnehmen Sie dieses dem Zustand der zugehörigen Status-LEDs. --- Sind alle Klemmen ordnungsgemäß angeschlossen oder befinden sich keine Busklemmen vom Typ 750-613 im Knoten? --- 1. Ermitteln Sie die fehlerhafte Busklemme, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten. 2. Stecken sie die Endklemme in die Mitte des Knotens. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein. 4. --- Blinkt die LED weiter? --- Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, und stecken Sie die Endklemme in die Mitte der ersten Hälfte des Knotens (zum Feldbuscontroller hin). --- Blinkt die LED nicht? --- Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, und stecken Sie die Endklemme in die Mitte der zweiten Hälfte des Knotens (vom Feldbuscontroller weg). 5. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein. 6. Wiederholen Sie den im Schritt 4 beschriebenen Vorgang mit halbierten Schrittweiten, bis die fehlerhafte Busklemme gefunden ist. 7. Tauschen Sie die fehlerhafte Busklemme aus. 8. Befindet sich nur noch eine Busklemme am Feldbus-controller und die LED blinkt, ist entweder diese Klemme defekt oder der Feldbuscontroller. Tauschen Sie die defekte Komponente.

Tabelle 70: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 4

Fehlercode 4: "Physikalischer Fehler Klemmenbus"		
Fehler-argument	**Fehler-beschreibung**	**Abhilfe**
-	Fehler bei der Klemmenbus-datenübertragung oder Unterbrechung des Klemmenbusses an dem Feldbuscontroller	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Stecken Sie eine Busklemme mit Prozessdaten hinter den Feldbuscontroller. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein. 4. Beobachten Sie das signalisierte Fehlerargument. - Wird kein Fehlerargument auf der I/O-LED ausgegeben? - 5. Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus. - Wird ein Fehlerargument auf der I/O-LED ausgegeben? - 5. Ermitteln Sie die fehlerhafte Busklemme, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten. 6. Stecken sie die Endklemme in die Mitte des Knotens. 7. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein. 8. - Blinkt die LED weiter? - Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, und stecken Sie die Endklemme in die Mitte der ersten Hälfte des Knotens (zum Feldbuscontroller hin). - Blinkt die LED nicht? - Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, und stecken Sie die Endklemme in die Mitte der zweiten Hälfte des Knotens (vom Feldbuscontroller weg). 9. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein. 10. Wiederholen Sie den im Schritt 6 beschriebenen Vorgang mit halbierten Schrittweiten, bis die fehlerhafte Busklemme gefunden ist. 11. Tauschen Sie die fehlerhafte Busklemme aus. 12. Befindet sich nur noch eine Busklemme am Feldbus-controller und die LED blinkt, ist entweder diese Klemme defekt oder der Feldbuscontroller. Tauschen Sie die defekte Komponente.
n*	Es liegt eine Klemmenbus-unterbrechung hinter der n-ten Busklemme mit Prozessdaten vor.	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie die (n+1)-te Busklemme mit Prozessdaten aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.

* Die Anzahl der Blinkimpulse (n) zeigt die Position der Busklemme an.
Busklemmen ohne Daten werden nicht mitgezählt (z. B. Einspeiseklemme ohne Diagnose)

Tabelle 71: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 5

Fehlercode 5: "Initialisierungsfehler Klemmenbus"		
Fehler-argument	**Fehler-beschreibung**	**Abhilfe**
n*	Fehler bei der Registerkom-munikation während der Klemmenbus-Initialisierung	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie die (n+1)-te Busklemme mit Prozessdaten aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.

* Die Anzahl der Blinkimpulse (n) zeigt die Position der Busklemme an.
Busklemmen ohne Daten werden nicht mitgezählt (z. B. Einspeiseklemme ohne Diagnose)

Tabelle 72: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 6

Fehlercode 6: " Projektierungsfehler Knotenkonfiguration"		
Fehler-argument	**Fehler-beschreibung**	**Abhilfe**
1	Ungültige MAC-ID	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.
2	Initialisierungsfehler ETHERNET-Hardware	1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Wird der Fehler weiterhin gemeldet? Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus.
3	Initialisierungsfehler TCP/IP-Stack	1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Wird der Fehler weiterhin gemeldet? Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus.
4	Konfigurationsfehler Netzwerk (keine IP-Adresse)	1. Überprüfen Sie die Einstellungen des BootP-Servers.
5	Fehler bei der Initialisierung eines Applikationsproto-kolls	1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Wird der Fehler weiterhin gemeldet? Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus.
6	Maximale Prozessabbildgröße überschritten	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Reduzieren Sie die Anzahl der Busklemmen.
7	IP-Adresse des Feldbuscontrollers ist mehrfach im Netzwerk vorhanden	1. Ändern Sie die Konfiguration: Verwenden Sie eine noch nicht im Netz vorhandene IP-Adresse.. 2. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu.
8	Fehler beim Erstellen des Prozessabbildes	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Reduzieren Sie die Anzahl der Busklemmen. 3. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 4. Wird der Fehler weiterhin gemeldet? Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus.
9	Fehler beim Mappen der Busklemmen zu einem Feldbus	1. Überprüfen Sie die Datei EA-Config.xml auf Ihrem Feldbuscontroller.

Tabelle 73: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 7...9

Fehlercode 7... 9 – nicht genutzt –		
Fehler-argument	**Fehler-beschreibung**	**Abhilfe**
-	nicht genutzt	-

Tabelle 74: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 10

Fehlercode 10: "Fehler bei der SPS-Programmbearbeitung"		
Fehler-argument	**Fehlerbeschreibung**	**Abhilfe**
1	Fehler beim Aufsetzen des PFC-Laufzeitsystems	1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support.
2	Fehler beim Generieren des PFC-Inline-Codes	1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support.
3	Eine IEC-Task hat die maximale Laufzeit überschritten oder das Aufrufintervall der IEC-Task konnte nicht eingehalten werden (Zeitüberwachung)	1. Überprüfen Sie die Task-Konfiguration bezüglich der eingestellten Aufrufintervalle und Überwachungszeiten.
4	Fehler beim Initialisieren der PFC Web-Visualisierung	1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, führen Sie in WAGO-I/O-*PRO* einen Reset (Ursprung) durch. 3. Übersetzen Sie das Projekt erneut. 4. Bringen Sie das Projekt wieder auf den Feldbuscontroller.
5	Fehler beim Abgleich der Steuerungs-konfiguration mit dem Klemmenbus	1. Überprüfen Sie die Angabe der gesteckten Klemmen in der CoDeSys-Steuerungskonfiguration 2. Gleichen Sie diese mit den tatsächlich gesteckten Klemmen ab. 3. Übersetzen Sie das Projekt erneut. 4. Bringen Sie das Projekt wieder auf den Feldbuscontroller.

Tabelle 75: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 11

Fehlercode 11: "Gateway-/Mailbox-Klemmen Fehler"		
Fehler-argument	**Fehlerbeschreibung**	**Abhilfe**
1	Es sind zu viele Gateway-Klemmen gesteckt	1. Vermindern Sie die Zahl der Gateway-Klemmen
2	Maximale Mailbox-Größe überschritten	1. Verkleinern Sie die Mailbox-Größe
3	Maximale PA-Größe überschritten aufgrund von gesteckten Gateway-Klemmen	1. Verkleinern Sie die Datenbreite der Gateway-Klemmen

* Die Anzahl der Blinkimpulse (n) zeigt die Position der Busklemme an.
Busklemmen ohne Daten werden nicht mitgezählt (z. B. Einspeiseklemme ohne Diagnose)

Tabelle 76: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 14

Fehlercode 14: "Fehler bei externem Speicher (Speicherkarte)"		
Fehler-argument	**Fehlerbeschreibung**	**Abhilfe**
1	Speicherkarte ist nicht benutzbar (Meldung vom Treiber)	1. Ersetzen Sie die Speicherkarte durch eine neue. 2. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support.
2	Funktionsabbruch durch Benutzer (30 s)	1. Stecken Sie die Speicherkarte ein. 2. a) Während des Systemstarts: Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. b) Im laufenden Betrieb: Starten Sie die Zugriffsfunktion neu.
3	Interner Speicher ist voll	1. Überprüfen Sie das interne Dateisystem und das Verzeichnis /copy/ auf der Speicherkarte. Die Größe des Verzeichnis /copy/ darf die Gesamtgröße des internen Dateisystems nicht überschreiten! 2. Löschen Sie gegebenenfalls Dateien (z. B. durch FTP, internes Laufwerk formatieren oder Speicherkarte am PC bereinigen).
4	Speicherkarte ist voll	1. Schaffen Sie mit dem PC Speicherplatz auf der Speicherkarte oder ersetzen Sie die Speicherkarte durch eine neue. 2. Starten Sie die Zugriffsfunktion neu.
5	Kein Zugriff auf EEPROM	1. Stecken Sie die Speicherkarte ein. a) Während des Systemstarts: Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. b) Im laufenden Betrieb: Starten Sie die Zugriffsfunktion neu. 2. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support.
6	Backup-Funktion fehlgeschlagen	1. Entnehmen Sie die Speicherkarte und entfernen Sie gegebenenfalls den Schreibschutz. 2. Stecken Sie die Speicherkarte wieder ein. 3. Starten Sie die Zugriffsfunktion neu. 4. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, ersetzen Sie die Speicherkarte durch eine neue. 5. Starten Sie die Zugriffsfunktion neu. 6. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support.
7	Restore-Funktion fehlgeschlagen	1. Stecken Sie die Speicherkarte wieder ein, falls die Speicherkarte entnommen wurde. 2. Schließen Sie eine gegebenenfalls bestehende FTP-Verbindung, bauen Sie eine neue Verbindung auf und starten Sie die Zugriffsfunktion neu. 3. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, starten Sie das Gerät und die Zugriffsfunktion neu. 4. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support.

11.1.2.1 USR-LED

Für die visuelle Ausgabe von Informationen steht dem Anwender die unterste Anzeige LED („USR“) zur Verfügung.

Die Ansteuerung der LED aus dem Anwenderprogramm erfolgt mit den Funktionen aus der WAGO-I/O-*PRO*-Bibliothek „Visual.lib“.

11.1.3 Speicherkartenstatus auswerten

Der Zugriff auf die Speicherkarte wird über die SD-LED signalisiert.
Die SD-LED befindet sich direkt über dem Speicherkarten-Steckplatz hinter der transparenten Abdeckklappe.

11.1.4 Versorgungsspannungsstatus auswerten

Im Einspeiseteil des Gerätes befinden sich zwei grüne LEDs zur Anzeige der Versorgungsspannung.
Die LED „A“ zeigt die 24V-Versorgung des Feldbusknotens an.
Die LED „B“ bzw. „C“ meldet die Versorgung, die an den Leistungskontakten für die Feldseite zur Verfügung steht.

Tabelle 77: Diagnose des Versorgungsspannungsstatus – Abhilfe im Fehlerfall

LED-Status	Bedeutung	Abhilfe
A		
grün	Die Betriebsspannung für das System ist vorhanden.	-
aus	Es ist keine Betriebsspannung für das System vorhanden.	Überprüfen Sie die Versorgungsspannung für das System (24 V und 0 V).
B oder C		
grün	Die Betriebsspannung für die Leistungskontakte ist vorhanden.	-
aus	Es ist keine Betriebsspannung für die Leistungskontakte vorhanden.	Überprüfen Sie die Versorgungs-spannung für die Leistungskontakte (24 V und 0 V).

11.2 Fehlerverhalten

11.2.1 Feldbusausfall

Ein Feldbus- und damit ein Verbindungsausfall liegt vor, wenn die eingestellte Reaktionszeit des Watchdogs ohne Anstoß durch die übergeordnete Steuerung abgelaufen ist. Dies kann beispielsweise passieren, wenn der Master abgeschaltet oder das Buskabel unterbrochen ist. Auch ein Fehler im Master kann zum Feldbusausfall führen. Es ist keine Verbindung über ETHERNET gegeben.

Der MODBUS-Watchdog überwacht die über das MODBUS-Protokoll laufende MODBUS-Kommunikation. Sofern der MODBUS-Watchdog konfiguriert und aktiviert wurde, wird ein Feldbusausfall durch das Leuchten der roten I/O-LED angezeigt.

Eine protokollunabhängige Feldbusüberwachung ist über den Funktionsblock 'FBUS_ERROR_INFORMATION' der Bibliothek 'Mod_com.lib' möglich, der die physikalische Verbindung zwischen Busklemmen und Feldbuscontroller überprüft und die Auswertung der Watchdog-Register im Steuerungsprogramm übernimmt. Der Klemmenbus bleibt funktionsfähig und die Prozessabbilder bleiben erhalten. Das Steuerungsprogramm kann autark abgearbeitet werden.

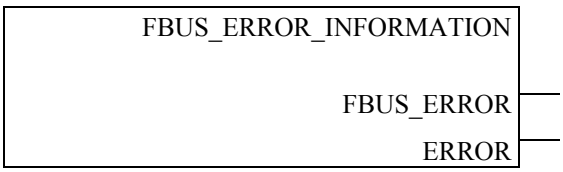


Abbildung 81: Funktionsblock zur Ermittlung des Feldbusausfalls

'FBUS_ERROR' (BOOL)	= FALSE	= kein Fehler
	= TRUE	= Feldbusausfall
'ERROR' (WORD)	= 0	= kein Fehler
	= 1	= Feldbusausfall

Mit Hilfe dieser Funktionsblockausgänge und einem entsprechend programmierten Steuerungsprogramm kann der Knoten bei Feldbusausfall in einen sicheren Zustand geführt werden.

Information

Feldbusausfallerkennung über das MODBUS-Protokoll:
Detaillierte Informationen zu dem Watchdog-Register entnehmen Sie dem Kapitel „MODBUS-Funktionen“, „Watchdog (Verhalten bei Feldbusausfall)“.
Protokollunabhängige Feldbusausfall-Erkennung:
Die Bibliothek 'Mod_com.lib' mit dem Funktionsblock 'FBUS_ERROR_INFORMATION' ist standardmäßig im Setup der WAGO-I/O-*PRO* enthalten. Sie binden die Bibliothek über das Register „Ressourcen“ links unten auf der Arbeitsfläche ein. Klicken Sie auf **Einfügen** und **weitere Bibliotheken**. Die Mod_com.lib befindet sich im Ordner C:\Programme\WAGO Software\CoDeSys V2.3\Targets\WAGO\Libraries\32_Bit

11.2.2 Klemmenbusfehler

Ein Klemmenbusfehler wird über die I/O-LED angezeigt.

I/O-LED blinkt rot:
Bei einem Klemmenbusfehler erzeugt der Feldbuscontroller eine Fehlermeldung (Fehlercode und Fehlerargument).
Ein Klemmenbusfehler entsteht beispielsweise durch eine herausgezogene Busklemme.
Wenn dieser Fehler während des Betriebes auftritt, verhalten sich die Ausgangsklemmen wie beim Klemmenbusstopp.
Wenn der Klemmenbusfehler behoben ist, läuft der Feldbuscontroller nach einem Aus- und Einschalten wie beim Betriebsstart hoch. Die Übertragung der Prozessdaten wird wieder aufgenommen und die Ausgänge im Knoten werden entsprechend gesetzt.

Soll in dem Steuerungsprogramm der Funktionsbaustein 'KBUS_ERROR_INFORMATION' ausgewertet werden, dann sind die Ausgangswerte 'ERROR','BITLEN', 'TERMINALS' und 'FAILADDRESS' relevant.

'ERROR'	= FALSE	= kein Fehler
('BITLEN'		= Bitlänge des Klemmenbus-Schieberegisters
'TERMINALS'		= Anzahl der gesteckten Busklemmen)

'ERROR'	= TRUE	= Klemmenbusfehler
('BITLEN'		= 0
'TERMINALS'		= 0)
'FAILADRESS'		= Position der Busklemme, nach der die Klemmenbusunterbrechung aufgetreten ist, analog zu dem ausgeblinkten Fehlerargument der I/O-LED)

12 Feldbuskommunikation

Die Feldbuskommunikation zwischen Master-Anwendung und einem auf dem ETHERNET-Standard basierenden WAGO-Feldbuskoppler/-controller findet in der Regel über ein feldbusspezifisch implementiertes Anwendungsprotokoll statt.

Je nach Anwendung, kann dieses z. B. MODBUS/TCP (UDP), EtherNet/IP, BACnet/IP, KNX IP, PROFINET, SERCOS III oder sonstiges sein.

Hinzu kommen zu dem ETHERNET-Standard und dem feldbusspezifischen Anwendungsprotokoll außerdem noch einige, für eine zuverlässige Kommunikation und Datenübertragung wichtige Kommunikationsprotokolle und darauf aufbauend noch weitere Protokolle für die Konfiguration und Diagnose des Systems, die in den ETHERNET basierenden WAGO-Feldbuskoppler/-controller implementiert sind.

Diese Protokolle werden in den weiteren Kapiteln näher erläutert.

12.1 Implementierte Protokolle

12.1.1 Kommunikationsprotokolle

12.1.1.1 IP (Internet Protocol)

Das Internet Protokoll (IP) teilt Datentelegramme in Segmente und ist verantwortlich für deren Beförderung von einem Netzteilnehmer zu einem anderen. Die beteiligten Stationen können sich dabei in dem selben Netzwerk befinden oder in verschiedenen physikalischen Netzwerken, die aber mit Routern miteinander verbunden sind.

Die Router sind in der Lage, verschiedene Pfade (Netzwerkübertragungswege) durch einen Netzwerkverbund auszuwählen und somit Überlastungen und Störungen einzelner Netze zu umgehen.

Dabei kann es jedoch vorkommen, dass einzelne Strecken gewählt werden, die kürzer sind als andere. Daraufhin können sich Telegramme überholen und die Reihenfolge (Sequenz) der Datenpakete ist falsch.

Die Gewährleistung der korrekten Übertragung muss deshalb in höheren Schichten, z. B. durch TCP erfolgen.

IP-Datenpaket

Die IP-Datenpakete enthalten neben den zu transportierenden Nutzdaten eine Fülle von Adress- und Zusatzinformationen in dem „Paketkopf“.

Tabelle 78: IP-Datenpaket

IP-Header	IP-Nutzdatenbereich

Die wichtigsten Informationen in dem IP-Header sind die IP-Adressen vom Absender und Empfänger sowie das benutzte Transportprotokoll.

IP-Adressen

Für die Kommunikation im Netz muss jeder Feldbusknoten über eine 32-Bit lange Internet-Adresse (IP Adresse) verfügen.

Hinweis

IP-Adressen müssen einmalig sein!
Zum fehlerfreien Betrieb muss die eingestellte IP-Adresse im gesamten Netzwerkverbund einmalig sein.

Wie unten aufgezeigt, gibt es verschiedene Adressklassen mit unterschiedlich langer Netzwerk-Identifikation (Net-ID) und Host-Rechner-Identifikation (Host-ID).
Die Net-ID definiert das Netzwerk, in dem sich der Teilnehmer befindet.
Die Host-ID identifiziert einen bestimmten Teilnehmer innerhalb dieses Netzwerkes.

Zur Adressierung werden Netze in mehrere Netzwerkklassen unterteilt:

- **Class A:** (Net-ID: Byte 1, Host-ID: Byte 2… Byte 4)

Tabelle 79: Netzwerkklasse Class A

z. B.	101	. 16	. 232	. 22
01100101		00010000	11101000	00010110
0	Net-ID	Host-ID		

Das höchste Bit bei Class A-Netzen ist immer '0'.
D. h., das höchste Byte kann im Bereich von '0 0000000' bis '0 1111111' liegen.
Der Adressbereich der Class A-Netze liegt somit im ersten Byte immer zwischen 0 und 127.

- **Class B:** (Net-ID: Byte 1 … Byte 2, Host-ID: Byte 3… Byte 4)

Tabelle 80: Netzwerkklasse Class B

z. B.	181	. 16	. 232	. 22
10110101		00010000	11101000	00010110
10	Net-ID		Host-ID	

Die höchsten Bits bei Class B-Netzen sind immer '10'.
D. h., das höchste Byte kann im Bereich von '10 000000' bis '10 111111' liegen.
Der Adressbereich der Class B-Netze liegt somit im ersten Byte immer zwischen 128 und 191.

- **Class C:** (Net-ID: Byte 1 … Byte 3, Host-ID: Byte 4)

Tabelle 81: Netzwerkklasse Class C

z. B.	201	. 16	. 232	. 22
11000101		00010000	11101000	00010110
110	Net-ID			Host-ID

Die höchsten Bits bei Class C-Netzen sind immer '110'.
D. h., das höchste Byte kann im Bereich von '110 00000' bis '110 11111' liegen.
Der Adressbereich der Class C-Netze liegt somit im ersten Byte immer zwischen 192 und 223.

- **Weitere Netzwerkklassen (D, E):** werden für Sonderaufgaben verwendet.

Eckdaten

Tabelle 82: Eckdaten Class A, B und C

Netzwerkklasse	Adressbereich des Netzwerkteils	Mögliche Anzahl von	
		Netzen	Hosts pro Netz
Class A	1.XXX.XXX.XXX ... 126.XXX.XXX.XXX	127 (2^7)	Ca. 16 Millionen (2^{24})
Class B	128.000.XXX.XXX ... 191.255.XXX.XXX	Ca. 16 Tausend (2^{14})	Ca. 65 Tausend (2^{16})
Class C	192.000.000.XXX ... 223.255.255.XXX	Ca. 2 Millionen (2^{21})	254 (2^8)

Jedem ETHERNET basierenden Koppler oder Controller kann über das implementierte BootP-Protokoll sehr leicht eine IP Adresse zugeteilt werden. Als Empfehlung für ein kleines internes Netzwerk gilt hier Netzwerk-Adressen aus dem Class C-Bereich zu wählen.

Hinweis

Bei IP-Adressen nicht 0 und 255 verwenden!
Beachten Sie, dass niemals alle Bits in einem Byte gleich ‚0' oder gleich ‚1' gesetzt sind (Byte = 0 oder 255). Diese sind für spezielle Funktionen reserviert und dürfen nicht vergeben werden. So darf z. B. darf die Adresse 10.0.10.10 wegen der 0 im zweiten Byte nicht verwendet werden.

Soll ein Netzwerk direkt mit dem Internet verbunden werden, so werden von einer zentralen Vergabestelle zugeteilte weltweit einmalige IP-Adressen verwendet. Die Vergabe in Deutschland erfolgt z. B. durch die DENIC eG (Deutsches Network Information Center) in Karlsruhe.

Hinweis

Internetanbindung nur durch autorisierten Netzwerkadministrator!
Beachten Sie, dass eine direkte Internetanbindung ausschließlich durch einen autorisierten Netzwerkadministrator erfolgen darf, deshalb ist eine solche Anbindung nicht in diesem Handbuch beschrieben.

Subnetzwerke

Um das Routing innerhalb von großen Netzwerken zu ermöglichen, wurde in der Spezifikation RFC 950 eine Konvention eingeführt. Dabei wird ein Teil der Internet-Adresse, die Host-ID, weiter unterteilt und zwar in eine Subnetzwerknummer und die eigentliche Stationsnummer des Knoten. Mit Hilfe der Netzwerknummer kann nun innerhalb des Teilnetzwerkes in interne Unternetzwerke verzweigt werden, von außen aber ist das gesamte Netzwerk als Einheit sichtbar. Größe und Lage der Subnetzwerk-ID sind nicht festgeschrieben, die Größe ist jedoch abhängig von der Anzahl der zu adressierenden Subnetze und die Anzahl der Hosts pro Subnetz.

Tabelle 83: Klasse B-Adresse mit Feld für Subnetzwerk-ID

1			8	16	24	32
1	0	...	Netz-ID	Subnetz-ID	Host-ID	

Subnetz-Maske

Für die Kodierung der Subnetze im Internet, wurde die sogenannte Subnetz-Maske eingeführt. Dabei handelt es sich um eine Bit-Maske, mit der spezielle Bits der IP-Adresse ausgeblendet bzw. selektiert werden können. Die Maske definiert, welche Bits der Host-ID für die Subnetz-Kodierung verwendet werden und welche die ID des Hosts bezeichnen.
Der gesamte IP-Adressbereich liegt theoretisch zwischen 0.0.0.0 und 255.255.255.255. Für die Subnetz-Maske sind jeweils die 0 und die 255 aus dem IP-Adressbereich reserviert.

Die von der jeweiligen Netzwerkklasse abhängigen Standard-Masken sehen wie folgt aus:

- **Class A-Subnetz-Maske:**

Tabelle 84: Subnetz-Maske für Class A-Netzwerke

255	.0	.0	.0

- **Class B-Subnetz-Maske:**

Tabelle 85: Subnetz-Maske für Class B-Netzwerke

255	.255	.0	.0

- **Class C-Subnetz-Maske:**

Tabelle 86: Subnetz-Maske für Class C-Netzwerke

255	.255	.255	.0

Je nach Subnetz-Unterteilung, können die Subnetz-Masken über 0 und 255 hinaus aber auch andere Werte enthalten, wie z. B. 255.255.255.128 oder 255.255.255.248, usw.

Die Subnetz-Masken-Nummer wird von dem Netzwerkadministrator zugewiesen. Zusammen mit der IP-Adresse bestimmt diese Nummer, zu welchem Netzwerk der PC und der Knoten gehört.

Der Empfängerknoten, der sich in einem Subnetz befindet, berechnet zunächst die richtige Netzwerknummer aus seiner eigenen IP Adresse und der Subnetzwerk-Maske. Erst im Anschluss daran, überprüft er die Knotennummer und liest dann bei Übereinstimmung den gesamten Paket-Rahmen aus.

Tabelle 87: Beispiel für eine IP-Adresse aus einem Class B-Netz

IP-Adresse	172.16.233.200	10101100 00010000 11101001 11001000
Subnetz-Maske	255.255.255.128	11111111 11111111 11111111 10000000
Netz-ID	172.16.0.0	10101100 00010000 00000000 00000000
Subnetz-ID	0.0.233.128	00000000 00000000 11101001 10000000
Host-ID	0.0.0.72	00000000 00000000 00000000 01001000

Hinweis

Angabe der Netzwerk-Maske erforderlich!
Beachten Sie, dass die vom Administrator festgelegte Netzwerk-Maske bei der Installation des Netzwerkprotokolls genauso wie die IP-Adresse angegeben werden muss.

Gateway

Die Subnetze des Internets sind in der Regel über Gateways verbunden. Diese Gateways dienen dazu, Pakete an andere Netzwerke oder Subnetze weiterzuleiten. Für einen an das Internet angeschlossenen PC oder Feldbusknoten bedeutet das, dass zusätzlich zur IP-Adresse und Netzwerk Maske für jede Netzwerkkarte die korrekte IP Adresse des Standard-Gateways angegeben werden muss. Diese IP-Adresse sollte Ihnen ebenfalls von Ihrem Netzwerkadministrator zur Verfügung gestellt werden.
Ohne Angabe dieser Adresse bleibt die IP-Funktionalität auf das lokale Subnetz beschränkt.

RAW-IP

Raw-IP kommt ohne Protokolle, wie z. B. PPP (Punkt-zu-Punkt-Protokoll) aus. Bei RAW-IP werden die TCP/IP-Pakete direkt, ohne Handshaking ausgetauscht, wodurch ein schnellerer Verbindungsaufbau möglich ist. Zuvor muss allerdings die Konfiguration mit einer festen IP-Adresse stattgefunden haben. Vorteile von RAW-IP sind eine hohe Datentransferrate und eine gute Stabilität.

IP-Multicast

Unter Multicast versteht man eine Übertragungsart von einem Punkt zu einer Gruppe, also eine Punkt-zu-Mehrpunkt-Übertragung oder auch Mehrpunktverbindung genannt. Der Vorteil von Multicast liegt darin, dass gleichzeitig Nachrichten über eine Adresse an mehrere Teilnehmer oder geschlossene Teilnehmergruppen (Closed User Groups) übertragen werden.
IP-Multicasting auf der Internetwork-Ebene wird durch das Internet Group Message Protocol IGMP realisiert; dieses Protokoll wird von Nachbar-Routern benutzt, um sich gegenseitig über Gruppenzugehörigkeiten zu informieren.
Bei der Verteilung von Multicast-Paketen im Subnetwork geht IP davon aus, dass der Datalink-Layer seinerseits Multicasting zur Verfügung stellt. Im Falle ETHERNET sind Multicast-Adressen vorhanden, mit denen ein durch sie adressiertes Paket durch eine einzige Sendeoperation an mehrere Empfänger verschickt wird. Hier stützt man sich darauf, dass ein gemeinsames Medium die Möglichkeit bietet, Pakete an mehrere Empfänger gleichzeitig zu senden. Die Stationen untereinander müssen sich nicht informieren, wer zu einer Multicast-Adresse gehört - jede Station empfängt physikalisch jedes Paket.
Die Adressauflösung von IP-Adresse zu ETHERNET-Adresse wird algorithmisch gelöst, IP-Multicast-Adressen werden in ETHERNET-Multicastadressen eingebettet.

12.1.1.2 TCP (Transmission Control Protocol)

Aufgesetzt auf das Internet-Protokoll, übernimmt TCP (Transmission Control Protocol) die Sicherung des Datentransportes durch das Netzwerk.
Dazu stellt TCP für die Dauer der Datenübertragung eine Verbindung zwischen zwei Teilnehmern her. Die Kommunikation erfolgt im Voll-Duplexverfahren, d. h. beide Teilnehmer können gleichzeitig Daten empfangen und versenden.
Die übertragenen Nutzdaten werden von TCP mit einer 16 bit-Prüfsumme versehen und jedes Datenpaket erhält eine Sequenznummer.

Der Empfänger überprüft anhand der Prüfsumme den korrekten Empfang des Paketes und verrechnet anschließend die Sequenznummer. Das Ergebnis nennt sich Acknowledgement-Nr. und wird mit dem nächsten selbst versendeten Paket als Quittung zurückgesendet. Dadurch ist gewährleistet, dass der Verlust von TCP-Paketen bemerkt wird, und diese im Bedarfsfall in korrekter Abfolge erneut gesendet werden können.

TCP-Datenpaket

Der Paketkopf eines TCP-Datenpaketes besteht aus mindestens 20 Byte und enthält unter anderem die Portnummer der Applikation des Absenders sowie die des Empfängers, die Sequenznummer und die Acknowledgement-Nr.
Das so entstandene TCP-Paket wird in den Nutzdatenbereich eines IP-Paketes eingesetzt, so dass ein TCP/IP-Paket entsteht.

TCP-Portnummern

TCP kann zusätzlich zur IP-Adresse (Netz- und Host-Adresse) gezielt eine spezielle Anwendung (Dienst) auf dem adressierten Host ansprechen. Dazu werden die auf einem Host befindlichen Anwendungen, wie z. B. Web-Server, FTP-Server und andere, über unterschiedliche Portnummern adressiert. Für bekannte Anwendungen werden feste Ports vergeben, auf die sich jede Anwendung beim Verbindungsaufbau beziehen kann.
(Beispiele: Telnet-Portnummer: 23, HTTP-Portnummer: 80).
Eine komplette Liste der „normierten Dienste“ findet sich in den Spezifikationen RFC 1700 (1994).

12.1.1.3 UDP (User Datagram Protocol)

Das UDP-Protokoll ist, wie auch das TCP-Protokoll, für den Datentransport zuständig. Im Vergleich zum TCP-Protokoll ist UDP nicht verbindungsorientiert. Das heißt es gibt keine Kontrollmechanismen bei dem Datenaustausch zwischen Sender und Empfänger. Der Vorteil dieses Protokolls liegt in der Effizienz der übertragenen Daten und damit in der resultierenden höheren Verarbeitungsgeschwindigkeit.

12.1.2 Konfigurations- und Diagnoseprotokolle

12.1.2.1 BootP (Bootstrap Protocol)

Mit dem „Bootstrap Protocol“ (BootP) können Sie dem Feldbuskoppler/-controller in einem TCP/IP-Netzwerk eine IP-Adresse und andere Parameter zuweisen. Außerdem können Subnetzmaske und Gateway übermittelt werden. Die Protokollkommunikation besteht aus einer Client-Anfrage des Feldbuskopplers/-controllers und einer Server-Antwort von dem PC.

Über das Protokoll wird eine Broadcast-Anfrage auf Port 67 (BootP-Server) gesendet, welche die Hardware-Adresse (MAC-ID) des Feldbuskopplers/-controllers enthält.

Der BootP-Server erhält die Nachricht. Er beinhaltet eine Datenbank, in dem MAC-ID und IP-Adressen einander zugeordnet sind. Wird die MAC-Adresse gefunden, wird eine Broadcast-Antwort über das Netz gesendet.

Der Feldbuskoppler/-controller lauscht auf dem vorgegebenen Port 68 auf die Antwort des BootP-Servers. Ankommende Pakete enthalten unter anderem die IP-Adresse und die MAC-Adresse des Feldbuskopplers/-controllers. An der MAC-Adresse erkennt ein Feldbuskoppler/-controller, ob die Nachricht für ihn bestimmt ist und übernimmt bei Übereinstimmung die gesendete IP-Adresse in sein Netzwerk-Interface.

Hinweis

IP-Adressvergabe über BootP unter Windows und Linux möglich!
Sie können eine IP-Adresse mittels BootP-Server sowohl unter Windows- als auch unter Linux-Betriebssystemen vergeben.

Information

Weitere Information zur Adressvergabe mit BootP-Server
Die Vorgehensweise der Adressvergabe mit einem BootP-Server ist detailliert in dem Kapitel „Feldbusknoten in Betrieb nehmen“ beschrieben.

Der BootP-Client dient zum dynamischen Konfigurieren der Netzwerkparameter. Der ETHERNET TCP/IP-Feldbuscontroller besitzt einen BootP-Client, der neben der Standard-Option “IP-Adresse” die folgenden Optionen unterstützt:

Tabelle 88: BootP-Optionen

Option	Bedeutung
[OPT1] Subnetzmaske	32 Bit Adressmaske, die anzeigt, welche Bits der IP-Adresse das Netzwerk und welche die Netzwerkstationen bestimmen.
[OPT2] Zeitzone	Zeitverschiebung zwischen der lokalen Zeit und der UTC (Universal Time Coordinated).
[OPT3] Gateway	IP-Adresse des Routers, der den Zugang zu anderen Netzwerken erlaubt.
[OPT6] DNS-Server	IP-Adresse der Name-Server, die einen Namen in eine IP-Adresse konvertieren. Es können bis zu 2 DNS-Server konfiguriert werden.
[OPT12] Hostname	Der Name des Hosts ist die eindeutige Bezeichnung eines Rechners in einem Netwerk. Der Hostname kann bis zu 32 Zeichen enthalten.
[OPT15] Domainename	Der Name der Domaine ist die eindeutige Bezeichnung eines Netzwerkes. Der Domainename kann bis zu 32 Zeichen enthalten.
[OPT42] NTP-Server	IP-Adresse des Network Time Servers. Ber der Vergabe eines NTP-Servers wird automatisch der SNTP-Client im Koppler aktiviert.

Über die WBM-Seite „Features“ kann ferner noch die Option “BootP Request before static IP” angewählt werden. Nach dem Neustart werden 5 BootP-Anfragen gesendet. Erfolgt auf keiner dieser Anfragen eine Antwort, versucht der Feldbuskoppler/-controller sich mit dem im EEPROM gespeicherten IP-Parametern zu konfigurieren.

Bei der Verwendung des Bootstrap Protokolls zur Konfiguration des Knotens, werden die Netzwerkparameter (IP-Adresse, etc...) im EEPROM abgelegt.

Hinweis

BootP-Konfiguration wird im EEPROM gespeichert!
Beachten Sie, dass die Netzwerk-Konfiguration bei der Verwendung von BootP im Gegensatz zu der Konfiguration über DHCP im EEPROM abgelegt wird.

Defaultmäßig ist im Feldbuskoppler/-controller das BootP aktiviert.

Bei aktiviertem BootP erwartet der Feldbuskoppler/-controller die permanente Anwesenheit eines BootP-Servers.
Ist jedoch nach einem PowerOn-Reset kein BootP-Server verfügbar, dann bleibt das Netzwerk inaktiv.

Um den Feldbuskoppler/-controller mit der in dem EEPROM hinterlegten IP-Konfiguration zu betreiben, ist BootP nach der Konfiguration zu deaktivieren. Dieses erfolgt z. B. über das Web-based Management-System auf der entsprechenden feldbuskoppler/-controller-internen HTML-Seite, die unter dem Link: „Port“ zu erreichen ist.

Ist das BootP deaktiviert, verwendet der Feldbuskoppler/-controller beim nächsten Bootvorgang die im EEPROM abgespeicherten Parameter.

Bei einem Fehler in den abgespeicherten Parametern wird über die I/O-LED ein Blinkcode ausgegeben und die Konfiguration über BootP automatisch eingeschaltet.

12.1.2.2 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Die über den Link: „Port“ zu öffnende feldbuskoppler/-controller-interne HTML-Seite bietet die Option, die Netzwerk-Konfiguration anstatt mit dem BootP-Protokoll auch über die im EEPROM gespeicherten Daten oder über das DHCP durchzuführen.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) ist eine Weiterentwicklung von BootP und ist mit diesem rückwärts kompatibel.
Sowohl BOOTP als auch DHCP weisen dem Feldbusknoten (Client) beim Starten eine IP-Adresse zu, der Ablauf ist dabei der gleiche wie bei BootP.

Bei der Konfiguration der Netzwerkparameter über DHCP, sendet der Feldbuskoppler/-controller nach der Initialisierung eigenständig eine Client Anfrage an den DHCP-Server z. B. auf dem angeschlossenen PC.

Über das Protokoll wird eine Broadcast-Anfrage auf Port 67 (DHCP-Server) gesendet, welche die Hardware-Adresse (MAC-ID) des Feldbuskopplers/-controllers enthält.

Der DHCP-Server erhält die Nachricht. Er beinhaltet eine Datenbank, in dem MAC-ID und IP-Adressen einander zugeordnet sind. Wird die MAC-Adresse gefunden, wird eine Broadcast-Antwort über das Netz gesendet.

Der Feldbuskoppler/-controller wartet auf dem vorgegebenen Port 68 auf die Antwort des DHCP-Servers. Ankommende Pakete enthalten unter anderem die IP-Adresse und die MAC-Adresse des Feldbuskopplers/-controllers. An der MAC-Adresse erkennt ein Feldbuskoppler/-controller, ob die Nachricht für ihn bestimmt ist und übernimmt bei Übereinstimmung die gesendete IP-Adresse in sein Netzwerk-Interface.

Erfolgt keine Antwort, so wird die Anfrage nach 4 Sekunden, eine weitere nach 8 Sekunden und nach 16 Sekunden gesendet.
Bleiben alle Anfragen ohne Antwort, so wird ein Blinkcode über die I/O-LED ausgegeben. Eine Übernahme der Parameter aus dem EEPROM ist nicht möglich.

Hinweis

DHCP-Konfiguration wird nicht im EEPROM gespeichert!
Beachten Sie, dass die Netzwerk-Konfiguration über DHCP im Gegensatz zu der Verwendung von BootP nicht im EEPROM abgelegt wird.

Der Unterschied zwischen BOOTP und DHCP besteht darin, dass beide verschiedene Zuordnungsverfahren verwenden und die Konfiguration bei DHCP zeitlich begrenzt ist. Der DHCP-Client muss die Konfiguration nach Ablauf der Zeit immer wieder aktualisieren. Im Normalfall werden die gleichen Parameter immer wieder bestätigt vom Server.

BOOTP ermöglicht die Zuordnung einer festen IP-Adresse für jeden Client, wobei diese Adressen und ihre Reservierung ständig in der BOOTP-Serverdatenbank gespeichert sind.
DHCP ermöglicht durch diese zeitliche Abhängigkeit die dynamische Zuordnung verfügbarer IP-Adressen durch Clientleases (Lease-Time, nach der der Client eine neue Adresse anfragt), wobei jede DHCP-Clientadresse temporär in der Serverdatenbank gespeichert ist.

Darüber hinaus ist für DHCP-Clients kein Systemneustart erforderlich, um die Verbindung bzw. Konfiguration mit dem DHCP-Server zu erneuern.
Stattdessen gehen die Clients automatisch in bestimmten Zeitabständen einen Neubindungszustand ein, um die Zuordnung der geleasten Adressen am DHCP-Server zu erneuern. Dieser Vorgang wird im Hintergrund ausgeführt und ist für Sie als Anwender transparent.

Es gibt drei verschiedene Betriebsmodi eines DHCP-Servers:

- manuelle Zuordnung
  In diesem Modus werden am DHCP-Server die IP-Adressen bestimmten MAC-Adressen fest zugeordnet. Die Adressen werden der MAC-Adresse auf unbestimmte Zeit zugeteilt.
  Manuelle Zuordnungen werden vor allem dann vorgenommen, wenn der DHCP-Client unter einer festen IP-Adresse erreichbar sein soll.

- automatische Zuordnung
  Bei der automatischen Zuordnung wird am DHCP-Server ein Bereich von IP-Adressen definiert.
  Wenn die Adresse aus diesem Bereich einmal einem DHCP-Client

zugeordnet wurde, dann gehört sie diesem auf unbestimmte Zeit, denn auch hier wird die zugewiesene IP-Adresse an die MAC-Adresse gebunden.

- dynamische Zuordnung
  Dieses Verfahren gleicht der automatischen Zuordnung, allerdings hat der DHCP-Server hier in seiner Konfigurationsdatei eine Angabe, wie lange eine bestimmte IP-Adresse an einen Client „vermietet“ werden darf, bevor der Client sich erneut beim Server melden und eine „Verlängerung“ beantragen muss.
  Meldet er sich nicht, wird die Adresse frei und kann an einen anderen (oder auch den gleichen) Client neu vergeben werden. Diese vom Administrator bestimmte Zeit heißt Lease-Time (zu deutsch also: „Mietzeit“).
  Manche DHCP-Server vergeben auch von der MAC-Adresse abhängige IP-Adressen, d. h. ein Client bekommt hier selbst nach längerer Netzwerkabstinenz und Ablauf der Lease-Zeit die gleiche IP-Adresse wie zuvor (es sei denn, diese ist inzwischen schon anderweitig vergeben).

Das DHCP dient zum dynamischen Konfigurieren der Netzwerkparameter.
Der ETHERNET TCP/IP-Feldbuscontroller besitzt einen DHCP-Client, der neben der Standard-Option “IP-Adresse” die folgenden Optionen unterstützt:

Tabelle 89: DHCP-Optionen

Option	Bedeutung
[OPT1] Subnetzmaske	32 Bit Adressmaske, die anzeigt, welche Bits der IP-Adresse das Netzwerk und welche die Netzwerkstationen bestimmen.
[OPT2] Zeitzone	Zeitverschiebung zwischen der lokalen Zeit und der UTC (Universal Time Coordinated).
[OPT3] Gateway	IP-Adresse des Routers, der den Zugang zu anderen Netzwerken erlaubt.
[OPT6] DNS-Server	IP-Adresse der Name-Server, die einen Namen in eine IP-Adresse konvertieren. Es können bis zu 2 DNS-Server konfiguriert werden.
[OPT15] Domainename *)	Der Name der Domaine ist die eindeutige Bezeichnung eines Netzwerkes. Der Domainename kann bis zu 32 Zeichen enthalten.
[OPT42] NTP-Server	IP-Adresse des Network Time Servers. Ber der Vergabe eines NTP-Servers wird automatisch der SNTP-Client im Koppler aktiviert.
[OPT51] Lease Time	Hier kann die maximale Dauer definiert werden, wie lange der Feldbuskoppler/-controller die zugewiesene IP-Adresse behält. Die Höchstgrenze der Lease Time beträgt für den Feldbuscontroller 48 Tage. Dieses ergibt sich aus der internen Timer-Auflösung.
[OPT58] Renewing Time	Die Renewing Time gibt an, ab wann sich der Feldbuskoppler/-controller um die Erneuerung der Lease-Time kümmern muss. Die Renewing-Time sollte ca. die Hälfte der Lease Time betragen.
[OPT59] Rebinding Time	Die Rebinding Time gibt an, nach welcher Zeit der Feldbuskoppler/-controller seine neue Adresse bekommen haben muss. Die Rebinding Time sollte ca. 7/8 der Lease Time betragen.

*) Im Gegensatz zum BootP unterstützt der DHCP-Client nicht die Vergabe des Hostnamen.

12.1.2.3 HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

HTTP ist ein Protokoll, das von WWW (World Wide Web)-Servern zur Weitergabe von Hypermedien, Text, Bildern, Audiodaten usw. verwendet wird. Das HTTP bildet heutzutage die Grundlage des Internets und basiert ebenso wie das BootP-Protokoll auf Anforderungen und Antworten.

Der auf dem Feldbuskoppler/-controller implementierte HTTP-Server dient zum Auslesen der im Feldbuskoppler/-controller abgespeicherten HTML-Seiten. Die HTML-Seiten geben Auskunft über den Feldbuskoppler/-controller (Zustand, Konfiguration), das Netzwerk und das Prozessabbild.

Auf einigen HTML-Seiten können auch Feldbuskoppler/-controller-Einstellungen über das Web-based Management-System festgelegt und geändert werden, z. B., ob die Netzwerk-Konfiguration des Feldbuskoppler/-controller über das DHCP, das BootP-Protokoll oder aus den gespeicherten Daten im EEPROM erfolgen soll.

Der HTTP-Server benutzt die Portnummer 80.

12.1.2.4 DNS (Domain Name Systems)

Der DNS-Client ermöglicht die Umsetzung von logischen Internet-Namen, wie z. B. www.wago.com in die entsprechende dezimale, mit Trennpunkten dargestellte IP-Adresse über einen DNS-Server. Eine umgekehrte Zuordnung ist ebenso möglich.

Die Adressen der DNS-Server werden mittels DHCP, BootP oder Web-based Management konfiguriert. Es können bis zu zwei DNS-Server angegeben werden. Die Host-Identifikation kann mit zwei Funktionen erfolgen, eine interne Host-Tabelle wird nicht unterstützt.

12.1.2.5 SNTP-Client (Simple Network Time Protocol)

Der SNTP-Client wird für die Synchronisation der Uhrzeit zwischen einem Time-Server (NTP- und SNTP-Server der Version 3 und 4) und dem im Feldbuskoppler/-controller integrierten Uhrenbaustein verwendet. Das Protokoll wird über einen UDP-Port abgearbeitet. Es wird ausschließlich die Unicast-Adressierung unterstützt.

Konfiguration des SNTP-Client

Die Konfiguration des SNTP-Client wird über das Web-based Management unter dem Link: „Clock“ vorgenommen. Folgende Parameter müssen eingestellt werden:

Tabelle 90: Bedeutung der SNTP-Parameter

Parameter	Bedeutung
Adresse des Time-Servers	Die Adressvergabe kann über eine IP- Adresse vorgenommen werden.

Zeitzone	Für den Betrieb der ETHERNET Feldbuskoppler/-controller mit SNTP in verschiedenen Ländern muss eine Zeitzone angegeben werden. Die Einstellung der Zeitzone bezieht relativ zur GMT (Greenwich Mean Time). Es kann ein Bereich von 12 bis +12 Stunden angegeben werden.
Update Time	Die Update Time gibt das Intervall in Sekunden an, in der die Synchronisierung mit dem Time-Server erfolgen soll.
Enable Time Client	Gibt an, ob der SNTP-Client aktiviert oder deaktiviert werden soll.

12.1.2.6 FTP-Server (File Transfer Protocol)

Das File Transfer Protokoll ermöglicht es, Dateien unabhängig vom Aufbau des Betriebssystems zwischen verschiedenen Netzwerkteilnehmern auszutauschen. Bei dem ETHERNET Feldbuskoppler/-controller dient FTP dazu, die vom Anwender erstellten HTML-Seiten, das IEC-61131-Programm und den IEC-61131-Source-Code in dem (programmierbaren) Feldbuskoppler/-controller abzuspeichern und auszulesen.

Für das Dateisystem steht ein Gesamtspeicher von 2 MB zur Verfügung.

Hinweis

Zyklen für Flash auf 1 Million begrenzt!
Bis zu 1 Million Schreibzyklen pro Sektor sind beim Beschreiben des Flash für das Dateisystem möglich. Das Dateisystem unterstützt „Wear-Leveling“, damit nicht immer auf dieselben Sektoren geschrieben wird.

Information

Weitere Information zu den implementierten Protokollen
Die in dem Feldbuskoppler/-controller jeweils implementierten und unterstützten Protokolle sind in dem Kapitel „Technische Daten“ zu dem Feldbuskoppler/-controller aufgelistet.

12.1.2.7 SNMP (Simple Network Management Protokoll)

SNMP stellt einen Standard für das Management von Geräten in einem TCP/IP-Netzwerk dar. Es dient dem Transport von Kontrolldaten, die den Austausch von Management-Informationen, Status- und Statistikdaten zwischen einzelnen Netzwerkkomponenten und einem Management-System ermöglichen.

Eine SNMP-Management-Workstation fragt die SNMP-Agenten ab, um Informationen über die entsprechenden Geräte zu erhalten.

SNMP wird in den Versionen 1/2c und für einige Feldbuskoppler/-controller zusätzlich in der Version 3 unterstützt.

Bei SNMP in der Version 1 und 2c handelt es sich um einen Community-Nachrichtenaustausch. Dazu muss der Community-Name der Netzgemeinschaft angegeben werden.

In der Version 3 von SNMP ist der Nachrichtenaustausch an Anwender gebunden. Jedes Gerät, welches die über das WBM eingestellten Passwörter kennt, kann Werte aus dem Feldbuskoppler/-controller lesen bzw. schreiben. Bei SNMPV3 können die Nutzdaten der SNMP-Nachrichten auch verschlüsselt übertragen werden. So können die angefragten und zu schreibenden Werte nicht über ETHERNET mitgehört werden, so dass SNMPV3 häufig in sicherheitsrelevanten Netzwerken verwendet wird.

Daten eines Gerätes, auf die der SNMP-Agent zugreift oder die ein SNMP-Agent modifizieren kann, werden als SNMP-Objekt bezeichnet. Sammlungen von SNMP-Objekten sind in einer logischen Datenbank, der Management-Information-Base (MIB), enthalten, weshalb die Objekte oft auch als MIB-Objekte bezeichnet werden.

In dem Feldbuskoppler/-controller umfasst SNMP die allgemeine MIB nach RFC1213 (MIB II).

SNMP wird über den Port 161 abgearbeitet. Die Portnummer für die SNMP-Traps (Meldungen des Agenten) ist 162. Beide Ports müssen für die Nutzung von SNMP freigeschaltet sein.

12.1.2.7.1 Beschreibung der MIB II

Die Management Information Base MIB II nach RFC1213 unterteilt sich in die folgenden Gruppen:

Tabelle 91: MIB-II-Gruppen

Gruppe	Identifier
System Group	1.3.6.1.2.1.1
Interface Group	1.3.6.1.2.1.2
IP Group	1.3.6.1.2.1.4
IpRoute Table Group	1.3.6.1.2.1.4.21
ICMP Group	1.3.6.1.2.1.5
TCP Group	1.3.6.1.2.1.6
UDP Group	1.3.6.1.2.1.7
SNMP Group	1.3.6.1.2.1.11

Information

Weitere Informationen zu der MIB II
Detaillierte Informationen zu den einzelnen MIB II-Gruppen entnehmen Sie dem Kapitel „MIB-II-Gruppen“ im Anhang dieses Handbuches.

12.1.2.7.2 Traps

Standard-Traps

Bei bestimmten Ereignissen sendet der SNMP-Agent selbstständig Ereignismeldungen, ohne dass diese durch den Manager angefragt werden.

Hinweis

Ereignismeldungen (Traps) im WBM freigeben!
Schalten Sie im WBM im Menü „SNMP“ unter „Trap Enable“ zunächst die Ereignismeldungen frei. Dabei können die Traps in der Version 1, 2c und 3 getrennt aktiviert werden.

Folgende Ereignismeldungen werden als Traps (SNMPv1) automatisch von dem Feldbuskoppler/-controller ausgelöst:

Tabelle 92: Standard-Traps

TrapType/TrapNummer/OID des mitgelieferten Wertes	Name	Ereignis
TrapType = 0	ColdStart	Neustart des Feldbuskopplers/-controllers
TrapType = 1	WarmStart	Reset über Service-Schalter
TrapType = 3	EthernetUp	Netzwerkverbindung gefunden
TrapType = 4	AuthenticationFailure	Unberechtigter (fehlgeschlagener) MIB-Zugriff
TrapType = 6/ ab Trap-Nummer 25 benutzerspezifisch	enterpriseSpecific	Herstellerspezifische Nachrichten und Funktionsaufruf im PFC-Programm ab Enterprise-Trap-Nummer 25

12.1.3 Anwendungsprotokolle

Über die implementierten Anwendungsprotokolle ist mit dem Feldbuskoppler/-controller die entsprechende feldbusspezifische Kommunikation möglich. Dadurch hat der Anwender einen einfachen Zugriff von dem jeweiligen Feldbus auf den Feldbusknoten.

Die in dem Feldbuskoppler/-controller implementierten feldbusspezifischen Anwendungsprotokolle sind im Einzelnen in den nachfolgenden Kapiteln ausführlich beschrieben.

12.2 MODBUS-Funktionen

12.2.1 Allgemeines

MODBUS ist ein herstellerunabhängiger, offener Feldbusstandard für vielfältige Anwendungen in der Fertigungs- und Prozessautomation.

Das MODBUS-Protokoll ist nach dem aktuellen Internet-Draft der IETF (Internet Engineering Task Force) implementiert und erfüllt folgende Funktionen:

- Übermitteln des Prozessabbildes
- Übermitteln der Feldbusvariablen
- Übermitteln verschiedener Einstellungen und Informationen des Kopplers/Controllers über den Feldbus

Der Datentransport in der Feldebene erfolgt über TCP sowie über UDP.

Das MODBUS/TCP-Protokoll ist eine Variante des MODBUS-Protokolls, das für die Kommunikation über TCP/IP-Verbindungen optimiert wurde.

Alle Datenpakete werden über eine TCP-Verbindung mit der Portnummer 502 gesendet.

MODBUS/TCP-Datenpaket

Der allgemeine MODBUS/TCP-Header stellt sich folgendermaßen dar:

Tabelle 93: MODBUS/TCP-Header

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8...n
	Kennung (wird vom Empfänger eingetragen)		Protokollkennung (immer 0 für MODBUS/TCP)		Feldlänge (Highbyte, Lowbyte)		Einheiten-kennung (Slave-Adresse)	MODBUS-Funktionscode	Daten

Information

Weitere Information

Der Telegrammaufbau ist spezifisch für die einzelnen Funktionen und deshalb detailliert in den Beschreibungen der MODBUS-Funktionscodes erläutert.

Für das MODBUS-Protokoll werden 15 Verbindungen über TCP zur Verfügung gestellt. Damit ist es möglich, von 15 Stationen zeitgleich digitale und analoge Ausgangsdaten an einem Feldbusknoten direkt auszulesen und spezielle Funktionen durch einfache MODBUS-Funktionscodes auszuführen.

Zu diesem Zweck sind eine Reihe von MODBUS-Funktionen aus der „Open MODBUS/TCP Specification“ realisiert.

Information

Weitere Information
Weiterführende Informationen zu der „Open MODBUS/TCP Specification“ finden Sie im Internet unter: http://www.modbus.org

Das MODBUS-Protokoll basiert dabei im Wesentlichen auf den folgenden Grunddatentypen:

Tabelle 94: Grunddatentypen des MODBUS-Protokolls

Datentyp	Länge	Beschreibung
Discrete Inputs	1 Bit	Digitale Eingänge
Coils	1 Bit	Digitale Ausgänge
Input Register	16 Bit	Analoge Eingänge
Holding Register	16 Bit	Analoge Ausgänge

Für jeden Grunddatentyp sind ein oder mehr Funktionscodes definiert.

Mit diesen Funktionen können gewünschte binäre oder analoge Ein- und Ausgangsdaten und interne Variablen aus dem Feldbusknoten gesetzt oder direkt ausgelesen werden.

Tabelle 95: Auflistung der in dem Controller realisierten MODBUS-Funktionen

Funktionscode		Funktionsname	Zugriffsart und -beschreibung	Zugriff auf Ressourcen
FC1	0x01	Read Coils	Lesen eines einzelnen Bit	**R:** Prozessabbild, PFC-Variablen
FC2	0x02	Read Input Discretes	Lesen mehrerer Eingangsbits	**R:** Prozessabbild, PFC-Variablen
FC3	0x03	Read Multiple Registers	Lesen mehrerer Eingangsregister	**R:** Prozessabbild, PFC-Variablen, Interne Variablen, NOVRAM
FC4	0x04	Read Input Registers	Lesen mehrerer Eingangsregister	**R:** Prozessabbild, PFC-Variablen, Interne Variablen, NOVRAM
FC5	0x05	Write Coil	Schreiben eines einzelnen Ausgangsbits	**W:** Prozessabbild, PFC-Variablen
FC6	0x06	Write Single Register	Schreiben eines einzelnen Ausgangsregisters	**W:** Prozessabbild, PFC-Variablen, Interne Variablen, NOVRAM
FC11	0x0B	Get Comm Event Counters	Kommunikationsereigniszähler	**R:** Keine
FC15	0x0F	Force Multiple Coils	Schreiben mehrerer Ausgangsbits	**W:** Prozessabbild, PFC-Variablen
FC16	0x10	Write Multiple Registers	Schreiben mehrerer Ausgangsregister	**W:** Prozessabbild, PFC-Variablen, Interne Variablen, NOVRAM
FC22	0x16	Mask Write Register		**W:** Prozessabbild, PFC-Variablen, NOVRAM
FC23	0x17	Read/Write Registers	Lesen und Schreiben mehrerer Ausgangsregister	**R/W:** Prozessabbild, PFC-Variablen, NOVRAM

Um eine gewünschte Funktion auszuführen, wird der entsprechende Funktionscode und die Adresse des ausgewählten Ein- oder Ausgangskanals angegeben.

Hinweis

Bei der Adressierung auf das verwendete Zahlensystem achten!
Die aufgeführten Beispiele verwenden als Zahlenformat das Hexadezimalsystem (Bsp.: 0x000). Die Adressierung beginnt mit 0.
Je nach Software und Steuerung kann das Format und der Beginn der Adressierung variieren. Alle Adressen sind in diesem Fall dementsprechend umzurechnen.

12.2.2 Anwendung der MODBUS-Funktionen

Die grafische Übersicht zeigt anhand eines exemplarischen Feldbusknotens den Zugriff einiger MODBUS-Funktionen auf die Daten des Prozessabbildes.

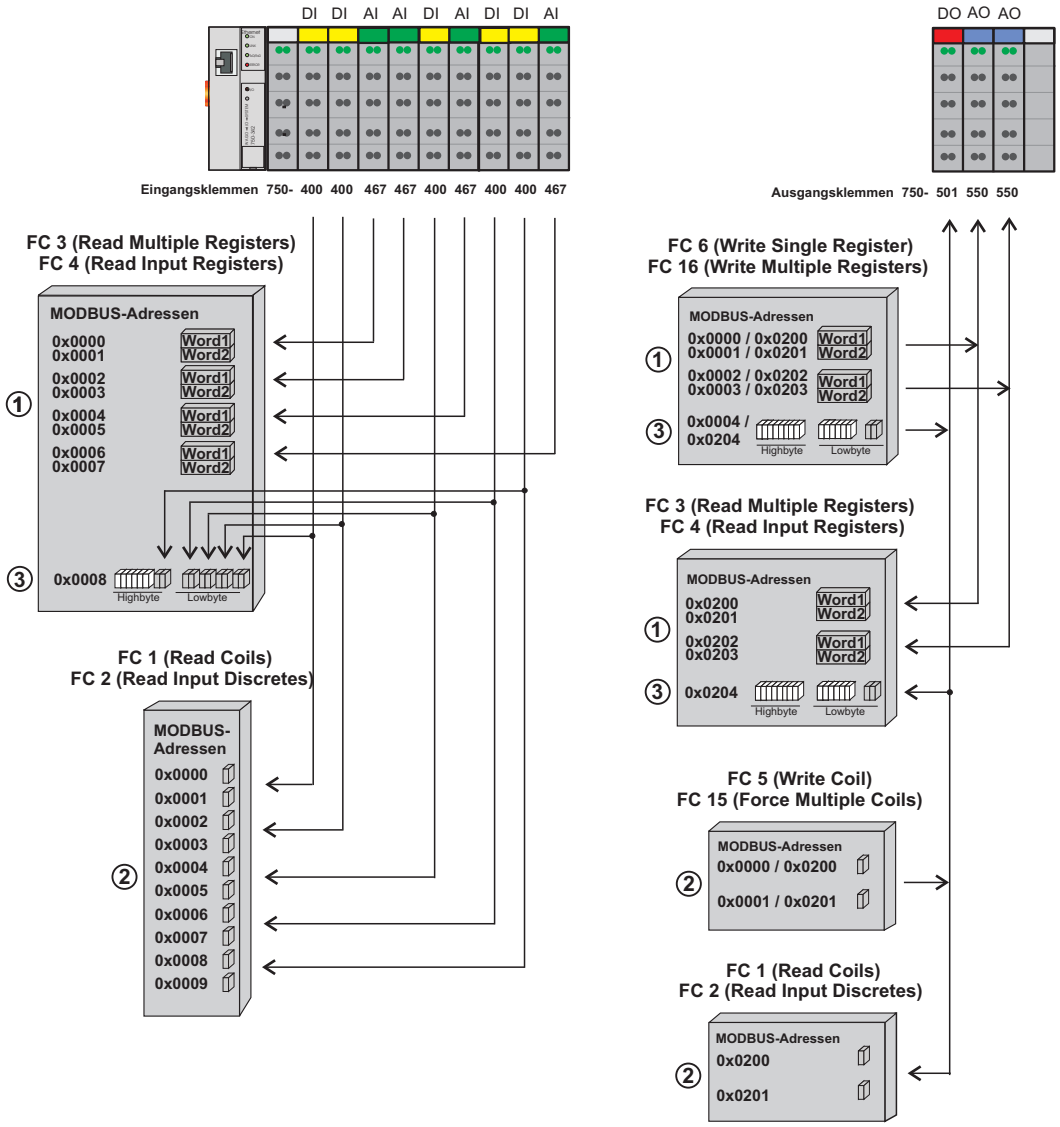


Abbildung 82: Anwendung von MODBUS-Funktionen für einen Feldbuskoppler/-controller

Hinweis

Registerfunktionen für analoge Signale, Coil-Funktionen für binäre Signale verwenden!

Es ist sinnvoll, auf die analogen Signale mit Registerfunktionen ① und auf die binären Signale mit Coil-Funktionen ② zuzugreifen. Wird auf die binären Signale lesend oder schreibend mit Registerfunktionen ③ zugegriffen, verschieben sich die Adressen, sobald weitere analoge Busklemmen an dem Feldbuskoppler/-controller betrieben werden.

12.2.3 Beschreibung der MODBUS-Funktionen

Alle implementierten MODBUS-Funktionen werden in der folgenden Weise ausgeführt:

1. Mit der Eingabe eines Funktionscodes stellt der MODBUS/TCP-Master (z. B. ein PC) eine entsprechende Anfrage (Request) an den WAGO-Feldbusknoten.

2. Der WAGO-Feldbusknoten sendet ein Telegramm als Antwort (Response) an den Master zurück.

Empfängt der WAGO-Feldbusknoten eine fehlerhafte Anfrage, sendet dieser ein Fehlertelegramm (Exception) an den Master zurück. Dabei hat der im Fehlertelegramm befindliche Exception-Code die folgende Bedeutung:

Tabelle 96: Exception-Codes

Exception-Code	Bedeutung
0x01	Illegal function
0x02	Illegal data address
0x03	Illegal data value
0x04	Slave device failure

In den folgenden Kapiteln wird für jeden Funktionscode der Telegrammaufbau von Request, Response und Exception mit Beispielen beschrieben.

Hinweis

Lesen und Schreiben der Ausgänge bei FC1 bis FC4 auch durch Hinzuaddieren eines Offsets möglich!
Bei den Lesefunktionen (FC1 ... FC4) können Sie zusätzlich die Ausgänge schreiben und zurücklesen, indem Sie für Adressen in dem Bereich [0_{hex} ... FF_{hex}] ein Offset von 200_{hex} (0x0200) und für Adressen in dem Bereich [6000_{hex} ... $62FC_{hex}$] ein Offset von 1000_{hex} (0x1000) zu der MODBUS-Adresse hinzu addieren.

12.2.3.1 Funktionscode FC1 (Read Coils)

Diese Funktion liest den Inhalt mehrerer Eingangs- und Ausgangsbits.

Aufbau des Request

Die Anfrage bestimmt die Startadresse und die Anzahl der zu lesenden Bits. Beispiel: Eine Anfrage, mit welcher Bit 0 bis Bit 7 gelesen werden.

Tabelle 97: Aufbau des Request für den Funktionscode FC1

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0006
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x01
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	Bit count	0x0008

Aufbau der Response

Die aktuellen Werte der abgefragten Bits werden in das Datenfeld geschrieben. Eine 1 entspricht dabei dem Zustand ON und eine 0 dem Zustand OFF. Das niederwertigste Bit des ersten Datenbytes enthält das erste Bit der Anfrage. Die anderen Bits folgen aufsteigend. Falls die Anzahl der Eingänge kein Vielfaches von 8 ist, werden die verbleibenden Bits des letzten Datenbytes mit Nullen aufgefüllt.

Tabelle 98: Aufbau der Response für den Funktionscode FC1

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x01
Byte 8	Byte count	0x01
Byte 9	Bit values	0x12

Der Status der Eingänge 7 bis 0 wird als Byte-Wert 0x12 oder Binärwert 0001 0010 angezeigt. Eingang 7 ist das Bit mit dem höchsten Wert, Eingang 0 ist das Bit mit dem niedrigsten Wert dieses Bytes. Die Zuordnung erfolgt von 7 bis 0 wie folgt:

Tabelle 99: Zuordnung der Eingänge

	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
Bit	0	0	0	1	0	0	1	0
Coil	7	6	5	4	3	2	1	0

Aufbau der Exception

Tabelle 100: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC1

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x81
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

12.2.3.2 Funktionscode FC2 (Read Input Discretes)

Diese Funktion liest den Inhalt mehrerer Eingangsbits (digitale Eingänge).

Aufbau des Request

Die Anfrage bestimmt die Startadresse und die Anzahl der zu lesenden Bits. Beispiel: Eine Anfrage, mit welcher Bit 0 bis Bit 7 gelesen werden.

Tabelle 101: Aufbau des Request für den Funktionscode FC2

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0006
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x02
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	Bit count	0x0008

Aufbau der Response

Die aktuellen Werte der abgefragten Bits werden in das Datenfeld geschrieben. Eine 1 entspricht dabei dem Zustand ON und eine 0 dem Zustand OFF. Das niederwertigste Bit des ersten Datenbytes enthält das erste Bit der Anfrage. Die anderen Bits folgen aufsteigend. Falls die Anzahl der Eingänge kein Vielfaches von 8 ist, werden die verbleibenden Bits des letzten Datenbytes mit Nullen aufgefüllt.

Tabelle 102: Aufbau der Response für den Funktionscode FC2

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x02
Byte 8	Byte count	0x01
Byte 9	Bit values	0x12

Der Status der Eingänge 7 bis 0 wird als Byte-Wert 0x12 oder Binärwert 0001 0010 angezeigt. Eingang 7 ist das Bit mit dem höchsten Wert, Eingang 0 ist das Bit mit dem niedrigsten Wert dieses Bytes. Die Zuordnung erfolgt von 7 bis 0 wie folgt:

Tabelle 103: Zuordnung der Eingänge

	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
Bit	0	0	0	1	0	0	1	0
Coil	7	6	5	4	3	2	1	0

Aufbau der Exception

Tabelle 104: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC2

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x82
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

12.2.3.3 Funktionscode FC3 (Read Multiple Registers)

Diese Funktion dient dazu, eine Anzahl von Eingangsworten (Eingangsregister) zu lesen.

Aufbau des Request

Die Anfrage bestimmt die Adresse des Startwortes (Startregister) und die Anzahl der Register, die gelesen werden. Die Adressierung beginnt mit 0.
Beispiel: Abfrage der Register 0 und 1.

Tabelle 105: Aufbau des Request für den Funktionscode FC3

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0006
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x03
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	Word count	0x0002

Aufbau der Response

Die Registerdaten der Antwort werden als 2 Bytes pro Register gepackt. Das erste Byte enthält dabei die höherwertigen Bits, das zweite Byte die niederwertigen.

Tabelle 106: Aufbau der Response für den Funktionscode FC3

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x03
Byte 8	Byte count	0x04
Byte 9, 10	Value register 0	0x1234
Byte 11, 12	Value register 1	0x2345

Aus der Antwort ergibt sich, dass Register 0 den Wert 0x1234 und Register 1 den Wert 0x2345 enthält.

Aufbau der Exception

Tabelle 107: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC3

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x83
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

12.2.3.4 Funktionscode FC4 (Read Input Registers)

Diese Funktion dient dazu, eine Anzahl von Eingangsworten (Eingangsregister) zu lesen.

Aufbau des Request

Die Anfrage bestimmt die Adresse des Startwortes (Startregister) und die Anzahl der Register, die gelesen werden sollen. Die Adressierung beginnt mit 0.
Beispiel: Abfrage der Register 0 und 1.

Tabelle 108: Aufbau des Request für den Funktionscode FC4

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0006
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x04
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	Word count	0x0002

Aufbau der Response

Die Registerdaten der Antwort werden als 2 Bytes pro Register gepackt. Das erste Byte enthält dabei die höherwertigen Bits, das zweite die niederwertigen.

Tabelle 109: Aufbau der Response für den Funktionscode FC4

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x04
Byte 8	Byte count	0x04
Byte 9, 10	Value register 0	0x1234
Byte 11, 12	Value register 1	0x2345

Aus der Antwort ergibt sich, dass Register 0 den Wert 0x1234 und Register 1 den Wert 0x2345 enthält.

Aufbau der Exception

Tabelle 110: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC4

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x84
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

12.2.3.5 Funktionscode FC5 (Write Coil)

Diese Funktion dient dazu, ein digitales Ausgangsbit zu schreiben.

Aufbau des Request

Die Anfrage bestimmt die Adresse des Ausgangsbits. Die Adressierung beginnt mit 0.
Beispiel: Setzen des 2. Ausgangsbits (Adresse 1).

Tabelle 111: Aufbau des Request für den Funktionscode FC5

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0006
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x05
Byte 8, 9	Reference number	0x0001
Byte 10	ON/OFF	0xFF
Byte 11		0x00

Aufbau der Response

Tabelle 112: Aufbau der Response für den Funktionscode FC5

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x05
Byte 8, 9	Reference number	0x0001
Byte 10	Value	0xFF
Byte 11		0x00

Aufbau der Exception

Tabelle 113: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC5

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x85
Byte 8	Exception code	0x01, 0x02 oder 0x03

12.2.3.6 Funktionscode FC6 (Write Single Register)

Diese Funktion schreibt einen Wert in ein einzelnes Ausgangswort (Ausgangsregister).

Aufbau des Request

Die Adressierung beginnt mit 0. Die Anfrage bestimmt die Adresse des ersten Ausgangswortes, das gesetzt werden soll. Der zu setzende Wert wird im Anfragedatenfeld bestimmt.
Beispiel: Setzen des zweiten Ausgangskanal auf den Wert 0x1234.

Tabelle 114: Aufbau des Request für den Funktionscode FC6

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0006
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x06
Byte 8, 9	Reference number	0x0001
Byte 10, 11	Register value	0x1234

Aufbau der Response

Die Antwort ist ein Echo der Anfrage.

Tabelle 115: Aufbau der Response für den Funktionscode FC6

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x06
Byte 8, 9	Reference number	0x0001
Byte 10, 11	Register value	0x1234

Aufbau der Exception

Tabelle 116: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC6

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x85
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

12.2.3.7 Funktionscode FC11 (Get Comm Event Counter)

Diese Funktion gibt ein Statuswort und einen Ereigniszähler aus dem Kommunikationsereigniszähler des Controllers zurück. Die übergeordnete Steuerung kann mit diesem Zähler feststellen, ob der Controller die Nachrichten fehlerlos verarbeitet hat.

Nach jeder erfolgreichen Nachrichtenverarbeitung wird der Zähler hochgezählt. Fehlermeldungen oder Zählerabfragen werden nicht mitgezählt.

Aufbau des Request

Tabelle 117: Aufbau des Request für den Funktionscode FC11

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0002
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x0B

Aufbau der Response

Die Antwort enthält ein 2-Byte-Statuswort und einen 2-Byte-Ereigniszähler. Das Statuswort besteht aus Nullen.

Tabelle 118: Aufbau der Response für den Funktionscode FC11

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x0B
Byte 8, 9	Status	0x0000
Byte 10, 11	Event count	0x0003

Der Ereigniszähler zeigt, dass 3 (0x0003) Ereignisse gezählt wurden.

Aufbau der Exception

Tabelle 119: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC11

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x85
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

12.2.3.8 Funktionscode FC15 (Force Multiple Coils)

Mit dieser Funktion wird eine Anzahl von bis zu 256 Ausgangsbits auf 1 oder 0 gesetzt.

Aufbau des Request

Das erste Bit wird mit 0 adressiert. In der Anfrage werden die Bits spezifiziert, die gesetzt werden sollen. Die geforderten 1-oder 0-Zustände werden durch die Inhalte des Anfragedatenfeldes bestimmt.

In diesem Beispiel werden 16 Bits beginnend mit Adresse 0 gesetzt. Die Anfrage enthält 2 Bytes mit dem Wert 0xA5F0 also 1010 0101 1111 0000 binär.

Das erste Byte überträgt den Wert 0xA5 an die Adresse 7 bis 0, wobei Bit 0 das niederwertigste Bit ist. Das nächste Byte überträgt den Wert 0xF0 an die Adresse 15 bis 8, wobei Bit 8 das niederwertigste Bit ist.

Tabelle 120: Aufbau des Request für den Funktionscode FC15

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0009
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x0F
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	Bit count	0x0010
Byte 12	Byte count	0x02
Byte 13	Data byte1	0xA5
Byte 14	Data byte2	0xF0

Aufbau der Response

Tabelle 121: Aufbau der Response für den Funktionscode FC15

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x0F
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	Bit count	0x0010

Aufbau der Exception

Tabelle 122: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC15

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x8F
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

12.2.3.9 Funktionscode FC16 (Write Multiple Registers)

Diese Funktion schreibt Werte in eine Anzahl von Ausgangsworten (Ausgangsregister).

Aufbau des Request

Das erste Register wird mit 0 adressiert.
Die Anfragenachricht bestimmt die Register, die gesetzt werden sollen.
Pro Register werden 2 Byte an Daten gesendet.
Beispiel: Die Daten in den beiden Registern 0 und 1 werden gesetzt.

Tabelle 123: Aufbau des Request für den Funktionscode FC16

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x000B
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x10
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	Word count	0x0002
Byte 12	Byte count	0x04
Byte 13, 14	Register value 1	0x1234
Byte 15, 16	Register value 2	0x2345

Aufbau der Response

Tabelle 124: Aufbau der Response für den Funktionscode FC16

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x10
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	Word count	0x0002

Aufbau der Exception

Tabelle 125: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC16

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x85
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

12.2.3.10 Funktionscode FC22 (Mask Write Register)

Diese Funktion dient dazu einzelne Bits innerhalb eines Registers zu manipulieren.

Aufbau des Request

Tabelle 126: Aufbau des Request für den Funktionscode FC22

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0002
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x16
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	AND mask	0x0000
Byte 12, 13	OR mask	0xAAAA

Aufbau der Response

Tabelle 127: Aufbau der Response für den Funktionscode FC22

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x10
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	AND mask	0x0000
Byte 12, 13	OR mask	0xAAAA

Aufbau der Exception

Tabelle 128: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC22

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x85
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

12.2.3.11 Funktionscode FC23 (Read/Write Multiple Registers)

Diese Funktion liest Registerwerte aus und schreibt Werte in eine Anzahl von Ausgangsworten (Ausgangsregister).

Aufbau des Request

Das erste Register wird mit 0 adressiert.
Die Anfragenachricht bestimmt die Register, die gelesen und gesetzt werden sollen.
Pro Register werden 2 Byte an Daten gesendet.
Beispiel: Die Daten in dem Register 3 werden auf den Wert 0x0123 gesetzt. Aus den beiden Registern 0 und 1 werden die Werte 0x0004 und 0x5678 gelesen.

Tabelle 129: Aufbau des Request für den Funktionscode FC23

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x000F
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x17
Byte 8, 9	Reference number for read	0x0000
Byte 10, 11	Word count for read (1-125)	0x0002
Byte 12, 13	Reference number for write	0x0003
Byte 14, 15	Word count for write (1-100)	0x0001
Byte 16	Byte count (2 x word count for write)	0x02
Byte 17...(B+16)	Register values (B = Byte count)	0x0123

Aufbau der Response

Tabelle 130: Aufbau der Response für den Funktionscode FC23

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x17
Byte 8	Byte count (2 x word count for read)	0x04
Byte 9...(B+1)	Register values (B = Byte count)	0x0004 oder 0x5678

Aufbau der Exception

Tabelle 131: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC23

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x97
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

Hinweis

Ergebnisse in überlappenden Registerbereichen sind undefiniert!
Wenn sich für das Lesen und Schreiben Registerbereiche überlappen, sind die Ergebnisse undefiniert.

12.2.4 MODBUS-Register-Mapping

In den folgenden Tabellen werden die MODBUS-Adressierung und die entsprechende IEC-61131-Adressierung für das Prozessabbild, die PFC-Variablen, die NOVRAM-Daten und die internen Variablen dargestellt.

Über die Registerdienste lassen sich die Zustände von komplexen und digitalen Busklemmen ermitteln oder verändern.

Registerzugriff Lesen (mit FC3, FC4 und FC23)

Tabelle 132: Registerzugriff Lesen (mit FC3, FC4 und FC23)

MODBUS-Adresse		IEC-61131-Adresse	Speicherbereich
[dez]	[hex]		
0...255	0x0000...0x00FF	%IW0...%IW255	Physical-Input-Area (1) First 256 Words of physical input data
256...511	0x0100...0x01FF	%QW256...%QW511	PFC-OUT-Area Flüchtige SPS-Ausgangsvariablen
512...767	0x0200...0x02FF	%QW0...%QW255	Physical-Output-Area (1) First 256 Words of physical output data
768...1023	0x0300...0x03FF	%IW256...%IW511	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
1024...4095	0x0400...0x0FFF	-	MODBUS-Exception: “Illegal data address”
4096...12287	0x1000...0x2FFF	-	Konfigurationsregister (siehe Kapitel „Konfigurationsregister“)
12288...24575	0x3000...0x5FFF	%MW0...%MW12287	NOVRAM 24 kB retain memory *) *) In Zielsystemeinstellungen RETAIN auf 0, Merker auf MAX (24 kB)
24576...25339	0x6000...0x62FB	%IW512...%IW1275	Physical-Input-Area (2) Additional 764 Words physical input data
25340...28671	0x62FC...0x6FFF	-	MODBUS-Exception: “Illegal data address”
28672...29435	0x7000...0x72FB	%QW512...%QW1275	Physical-Output-Area (2) Additional 764 Words physical output data
29436...32767	0x72FC...0x7FFF	-	MODBUS-Exception: “Illegal data address”
32768...36863	0x8000...0x8FFF	-	NOVRAM zusätzlich, 16 Bit breit
36864...65535	0x9000...0xFFFF	-	MODBUS-Exception: “Illegal data address”

Registerzugriff Schreiben (mit FC6, FC16, FC22 und FC23)

Tabelle 133: Registerzugriff Schreiben (mit FC6, FC16, FC22 und FC23)

MODBUS-Adresse		IEC-61131-Adresse	Speicherbereich
[dez]	[hex]		
0...255	0x0000...0x00FF	%QW0...%QW255	Physical-Output-Area (1) First 256 Words of physical output data
256...511	0x0100...0x01FF	%IW256...%IW511	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
512...767	0x0200...0x02FF	%QW0...%QW255	Physical-Output-Area (1) First 256 Words of physical output data
768...1023	0x0300...0x03FF	%IW256...%IW511	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
1024...4095	0x0400...0x0FFF	-	MODBUS-Exception: “Illegal data address”
4096...12287	0x1000...0x2FFF	-	Konfigurationsregister (siehe Kapitel „Konfigurationsregister“)
12288...24575	0x3000...0x5FFF	%MW0...%MW12287	NOVRAM 24 kB retain memory *) *) In Zielsystemeinstellungen RETAIN auf 0, Merker auf MAX (24 kB)
24576...25339	0x6000...0x62FB	%QW512...%QW1275	Physical-Output-Area (2) Additional 764 Words physical output data
25340...28671	0x62FC...0x6FFF	-	MODBUS-Exception: “Illegal data address”
28672...29435	0x7000...0x72FB	%QW512...%QW1275	Physical-Output-Area (2) Additional 764 Words physical output data
29436...32767	0x72FC...0x7FFF	-	MODBUS-Exception: “Illegal data address”
32768...36863	0x8000...0x8FFF	-	NOVRAM zusätzlich, 16 Bit breit
36864...65535	0x9000...0xFFFF	-	MODBUS-Exception: “Illegal data address”

Die digitalen MODBUS-Dienste (Coil-Dienste) sind Bitzugriffe, mit denen sich die Zustände von digitalen Busklemmen ermitteln oder verändern lassen. Komplexe Busklemmen sind mit diesen Diensten nicht erreichbar und werden ignoriert. Deshalb wird bei der Adressierung der digitalen Kanäle wieder mit 0 begonnen, so dass die MODBUS-Adresse immer identisch mit der Kanalnummer ist (der 47. digitale Eingang hat beispielsweise die MODBUS-Adresse „46“).

Bitzugriff Lesen (mit FC1 und FC2)

Tabelle 134: Bitzugriff Lesen (mit FC1 und FC2)

MODBUS-Adresse		Speicherbereich	Beschreibung
[dez]	[hex]		
0...511	0x0000...0x01FF	Physical Input Area (1)	First 512 digital inputs
512...1023	0x0200...0x03FF	Physical Output Area (1)	First 512 digital outputs
1024...4095	0x0400...0x0FFF	-	MODBUS-Exception: “Illegal data address”
4096...8191	0x1000...0x1FFF	%QX256.0...%QX511.15	PFC-OUT-Area Flüchtige SPS-Ausgangsvariablen
8192...12287	0x2000...0x2FFF	%IX256.0...%IX511.15	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
12288...32767	0x3000...0x7FFF	%MX0...%MX1279.15	NOVRAM 2 kB retain memory
32768...34295	0x8000...0x85F7	Physical Input Area (2)	Starts with the 513th and ends with the 2039th digital input
34296...36863	0x85F8...0x8FFF	-	MODBUS-Exception: “Illegal data address”
36864...38391	0x9000...0x95F7	Physical Output Area (2)	Starts with the 513th and ends with the 2039th digital output
38392...65535	0x95F8...0xFFFF	-	MODBUS-Exception: “Illegal data address”

Bitzugriff Schreiben (mit FC5 und FC15)

Tabelle 135: Bitzugriff Schreiben (mit FC5 und FC15)

MODBUS-Adresse		Speicherbereich	Beschreibung
[dez]	[hex]		
0...511	0x0000...0x01FF	Physical-Output-Area (1)	First 512 digital outputs
512...1023	0x0200...0x03FF	Physical-Output-Area (1)	First 512 digital outputs
1024...4095	0x0400...0x0FFF	-	MODBUS-Exception: “Illegal data address”
4096...8191	0x1000...0x1FFF	%IX256.0...%IX511.15	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
8192...12287	0x2000...0x2FFF	%IX256.0...%IX511.15	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
12288...32767	0x3000...0x7FFF	%MX0...%MX1279.15	NOVRAM 2 kB retain memory
32768...34295	0x8000...0x85F7	Physical-Output-Area (2)	Starts with the 513th and ends with the 2039th digital input
34296...36863	0x85F8...0x8FFF	-	MODBUS-Exception: “Illegal data address”
36864...38391	0x9000...0x95F7	Physical-Output-Area (2)	Starts with the 513th and ends with the 2039th digital output
38392...65535	0x95F8...0xFFFF	-	MODBUS-Exception: “Illegal data address”

12.2.5 MODBUS-Register

Tabelle 136: MODBUS-Register

Register-adresse	Zugriff	Länge (Wort)	Beschreibung
0x1000	R/W	1	Watchdog-Zeit lesen/schreiben
0x1001	R/W	1	Watchdog-Codiermaske 1...16
0x1002	R/W	1	Watchdog-Codiermaske 17...32
0x1003	R/W	1	Watchdog-Trigger
0x1004	R	1	Minimale Triggerzeit
0x1005	R/W	1	Watchdog stoppen (Schreibsequenz 0xAAAA, 0x5555)
0x1006	R	1	Watchdog-Status
0x1007	R/W	1	Watchdog neu starten (Schreibsequenz 0x1)
0x1008	R/W	1	Watchdog stoppen (Schreibsequenz 0x55AA oder 0xAA55)
0x1009	R/W	1	MODBUS und HTTP schließen bei Watchdog Time-out
0x100A	R/W	1	Watchdog-Konfiguration
0x100B	W	1	Watchdog-Parameter speichern
0x1020	R	1...2	LED Error-Code
0x1021	R	1	LED Error-Argument
0x1022	R	1...4	Anzahl analoger Ausgangsdaten im Prozessabbild (in Bits)
0x1023	R	1...3	Anzahl analoger Eingangsdaten im Prozessabbild (in Bits)
0x1024	R	1...2	Anzahl digitaler Ausgangsdaten im Prozessabbild (in Bits)
0x1025	R	1...4	Anzahl digitaler Eingangsdaten im Prozessabbild (in Bits)
0x1028	R/W	1	Boot-Konfiguration
0x1029	R	9	MODBUS/TCP-Statistik
0x102A	R	1	Anzahl der TCP-Verbindungen
0x102B	W	1	KBUS-Reset
0x1030	R/W	1	Konfiguration MODBUS/TCP-Time-out
0x1031	R	3	Lesen der MAC-ID des Kopplers/Controllers
0x1035	R/W	1	Timeoffset RTC
0x1036	R/W	1	Daylight Saving
0x1037	R/W	1	Modbus Response Delay (ms)
0x1050	R	3	Diagnose angeschlossener Klemmen
0x2000	R	1	Konstante 0x0000
0x2001	R	1	Konstante 0xFFFF
0x2002	R	1	Konstante 0x1234
0x2003	R	1	Konstante 0xAAAA
0x2004	R	1	Konstante 0x5555
0x2005	R	1	Konstante 0x7FFF
0x2006	R	1	Konstante 0x8000
0x2007	R	1	Konstante 0x3FFF
0x2008	R	1	Konstante 0x4000
0x2010	R	1	Firmware-Version
0x2011	R	1	Seriencode
0x2012	R	1	Feldbuskoppler/-controller-Code
0x2013	R	1	Firmware-Versionen Major-Revision
0x2014	R	1	Firmware-Versionen Minor-Revision

Tabelle 137: MODBUS-Register (Fortsetzung)

Register-adresse	Zugriff	Länge (Wort)	Beschreibung
0x2020	R	16	Kurzbeschreibung Koppler/Controller
0x2021	R	8	Kompilierzeit der Firmware
0x2022	R	8	Kompilierdatum der Firmware
0x2023	R	32	Angabe des Firmware-Loaders
0x2030	R	65	Beschreibung der angeschlossenen Klemmen (Klemme 0...64)
0x2031	R	64	Beschreibung der angeschlossenen Klemmen (Klemme 65...129)
0x2032	R	64	Beschreibung der angeschlossenen Klemmen (Klemme 130...194)
0x2033	R	63	Beschreibung der angeschlossenen Klemmen (Klemme 195...255)
0x2040	W	1	Software-Reset (Schreibsequenz 0x55AA oder 0xAA55)
0x2041	W	1	Format Flash-Disk
0x2042	W	1	HTML-Seiten aus der Firmware extrahieren
0x2043	W	1	Werkseinstellungen

12.2.5.1 Zugriff auf Registerwerte

Um lesend oder schreibend auf Registerwerte zugreifen zu können, verwenden Sie eine beliebige MODBUS-Anwendung. Neben kommerziellen Anwendungen (beispielsweise „ModScan“) stehen Ihnen auch kostenfreie Programme zur Verfügung (siehe Internetseite http://www.modbus.org/tech.php).

Die nachfolgenden Kapitel beschreiben den Zugriff auf die Register und ihre Werte.

12.2.5.2 Watchdog-Register

Der Watchdog überwacht die Datenübertragung zwischen übergeordneter Steuerung und Feldbuskoppler/-controller. Dazu wird von der übergeordneten Steuerung eine Zeitfunktion (Time-out) in dem Controller zyklisch angestoßen.

Bei fehlerfreier Kommunikation kann diese Zeit ihren Endwert nicht erreichen, weil sie zuvor immer wieder neu gestartet wird. Läuft die Zeit jedoch ohne Unterbrechung ab, liegt ein Feldbusausfall vor.

In diesem Fall antwortet der Feldbuskoppler/-controller auf alle folgenden MODBUS-TCP/IP-Anfragen mit dem Exception-Code 0x0004 (Slave Device Failure).

Im Feldbuskoppler/-controller sind gesonderte Register für die Ansteuerung und für die Statusabfrage des Watchdogs durch die übergeordnete Steuerung vorhanden (Registeradressen 0x1000 bis 0x1008).

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung ist der Watchdog noch nicht aktiviert. Zunächst ist der Time-out-Wert festzulegen (Register 0x1000). Der Watchdog kann dann zum ersten Mal aktiviert werden, indem im Masken-Register (0x1001) ein Funktionscode geschrieben wird, der ungleich 0 ist. Die Möglichkeit zur anschließenden Aktivierung nach einem Time-out besteht darin,

in das Toggle-Register (0x1003) oder in das Register 0x1007 einen von 0 abweichenden Wert zu schreiben.

Durch das Lesen der minimalen Triggerzeit (Register 0x1004) wird festgestellt, ob die Watchdog-Fehlerreaktion aktiviert wurde. Falls dieser Zeitwert 0 ist, wird ein Feldbusausfall angenommen. Der Watchdog kann dann entsprechend der zuvor genannten beiden Möglichkeiten (mittels Register 0x1003 oder 0x1007) neu gestartet werden.

Wenn der Watchdog einmal gestartet wurde, kann er vom Anwender aus Sicherheitsgründen lediglich über einen bestimmten Weg gestoppt werden (Register 0x1005 oder 0x1008).

Die Watchdog-Register sind analog mit den beschriebenen MODBUS-Funktionscodes (read und write) ansprechbar. Statt der Adresse eines Klemmenkanals wird dazu die jeweilige Registeradresse angegeben.

Tabelle 138: Registeradresse 0x1000

Registeradresse 0x1000 (4096_{dez})	
Wert	Watchdog time, WS_TIME
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0x0064
Beschreibung	Dieses Register speichert den Wert für die Zeitüberschreitung (Time-out). Damit der Watchdog gestartet werden kann, muss der Vorgabewert auf einen Wert ungleich Null geändert werden. Die Zeit wird in Vielfachen von 100 ms gesetzt, 0x0009 bedeutet also eine Time-out-Zeit von 0.9 s. Dieser Wert kann bei laufendem Watchdog nicht geändert werden. Es gibt keinen Code, durch den der aktuelle Datenwert nochmals geschrieben werden kann, während der Watchdog aktiv ist.

Tabelle 139: Registeradresse 0x1001

Registeradresse 0x1001 (4097_{dez})	
Wert	Watchdog-Funktion Codiermaske, Funktionscode 1...16, WDFCM_1_16
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0xFFFF
Beschreibung	Mittels dieser Maske sind die Funktionscodes einstellbar, um die Watchdog-Funktion zu triggern. Mit einer „1“ an den folgend beschriebenen Bitpositionen kann der Funktionscode ausgewählt werden: FC 1 Bit 0 FC 2 Bit 1 FC 3 Bit 2 FC 4 Bit 3 FC 5 Bit 4 ... FC 16 Bit 15 Der Registerwert kann nur geändert werden, wenn der Watchdog deaktiviert ist. Das im Register gespeicherte Bitmuster gibt an, welche Funktionscodes zum Auslösen des Watchdogs führen. Einige Funktionscodes werden nicht unterstützt. Für diese können zwar Werte eingetragen werden, diese starten den Watchdog jedoch nicht, auch nicht, wenn ein anderes MODBUS-Gerät diese sendet.

Tabelle 140: Registeradresse 0x1002

Registeradresse 0x1002 (4098_{dez})	
Wert	Watchdog-Funktion Codiermaske, Funktionscode 17...32, WD_FCM_17_32
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0xFFFF
Beschreibung	Gleiche Funktion wie zuvor, aber mit den Funktionscodes 17 bis 32. FC 17 Bit 0 FC 18 Bit 1 ... FC 32 Bit 15 Diese Codes werden nicht unterstützt. Dieses Register sollte deshalb auf dem Vorgabewert belassen werden. Der Registerwert kann nur geändert werden, wenn der Watchdog deaktiviert ist. Es gibt keinen Ausnahmecode durch den der aktuelle Datenwert nochmals geschrieben werden kann, während der Watchdog aktiv ist.

Tabelle 141: Registeradresse 0x1003

Registeradresse 0x1003 (4099_{dez})	
Wert	Watchdog-Trigger, WD_TRIGGER
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	Dieses Register wird für eine alternative Trigger-Methode benutzt. Durch das Schreiben unterschiedlicher Werte in dieses Register wird der Watchdog getriggert. Aufeinanderfolgende Werte müssen sich in der Größe unterscheiden. Das Schreiben eines Werts ungleich Null startet den Watchdog nach einem Power-On. Für einen Neustart muss der geschriebene Wert unbedingt ungleich dem vorher geschriebenen sein! Ein Watchdog-Fehler wird zurückgesetzt und das Schreiben der Prozessdaten wird wieder ermöglicht.

Tabelle 142: Registeradresse 0x1004

Registeradresse 0x1004 (4100_{dez})	
Wert	Minimale aktuelle Trigger-Zeit, WD_AC_TRG_TIME
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0xFFFF
Beschreibung	Dieses Register speichert die aktuell kleinste Watchdog-Trigger-Zeit. Bei einem Triggern des Watchdogs, wird der gespeicherte Wert mit dem aktuellen verglichen. Ist der aktuelle Wert kleiner als der gespeicherte, wird dieser durch den aktuellen Wert ersetzt. Die Einheit ist 100 ms/Digit. Durch das Schreiben neuer Werte wird der gespeicherte Wert geändert. Dies hat keine Auswirkung auf den Watchdog. Der Wert 0x000 ist nicht erlaubt.

Tabelle 143: Registeradresse 0x1005

Registeradresse 0x1005 (4101_{dez})	
Wert	Watchdog stoppen, WD_AC_STOP_MASK
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	Wird der Wert 0xAAAA gefolgt von dem Wert 0x5555 in dieses Register geschrieben, stoppt der Watchdog. Die Watchdog-Fehlerreaktion wird gesperrt. Ein Watchdog-Fehler wird zurückgesetzt und das Schreiben auf die Prozessdaten wird wieder ermöglicht.

Tabelle 144: Registeradresse 0x1006

Registeradresse 0x1006 (4102_{dez})	
Wert	Während Watchdog läuft, WD_RUNNING
Zugang	Lesen
Standard	0x0000
Beschreibung	Aktueller Watchdog-Status bei 0x0000: Watchdog nicht aktiv bei 0x0001: Watchdog aktiv bei 0x0002: Watchdog abgelaufen

Tabelle 145: Registeradresse 0x1007

Registeradresse 0x1007 (4103_{dez})	
Wert	Watchdog neu starten, WD_RESTART
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0x0001
Beschreibung	Schreiben von 0x1 in das Register startet den Watchdog wieder. Wurde der Watchdog vor dem Überlauf gestoppt, wird er nicht wieder gestartet.

Tabelle 146: Registeradresse 0x1008

Registeradresse 0x1008 (4104_{dez})	
Wert	Watchdog einfach anhalten, WD_AC_STOP_SIMPLE
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	Durch Schreiben der Werte 0x0AA55 oder 0X55AA wird der Watchdog angehalten, falls er aktiv war. Die Watchdog-Fehlerreaktion wird vorübergehend deaktiviert. Ein anstehender Watchdog-Fehler wird zurückgesetzt und ein Schreiben ins Watchdog-Register ist wieder möglich.

Tabelle 147: Registeradresse 0x1009

Registeradresse 0x1009 (4105_{dez})	
Wert	MODBUS-Socket nach Watchdog-Time-out schließen
Zugang	Lesen/schreiben
Beschreibung	0: MODBUS-Socket wird nicht geschlossen 1: MODBUS-Socket wird geschlossen

Tabelle 148: Registeradresse 0x100A

Registeradresse 0x100A (4106_{dez})	
Wert	Alternativer Watchdog
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	Schreiben eines Zeitwertes in Register 0x1000 Register 0x100A = 0x0001: Watchdog wird aktiv geschaltet Mit dem ersten MODBUS-Telegramm wird der Watchdog gestartet. Der Watchdog wird mit jedem MODBUS/TCP-Befehl getriggert. Nach Ablauf der Watchdog-Zeit werden alle Ausgänge auf Null gesetzt. Die Ausgänge können durch erneutes Schreiben wieder gesetzt werden. Das Register 0x00A ist remanent und damit auch das Register 0x1000. Bei eingeschaltetem Watchdog lässt sich der Zeitwert in Register 0x1000 nicht mehr ändern.

Die Länge jedes Registers beträgt 1 Wort, d. h. bei jedem Zugriff kann lediglich ein Wort geschrieben oder gelesen werden. Im Folgenden werden zwei Beispiele zum Setzen des Wertes für die Zeitüberschreitung aufgeführt:

Watchdog für eine Zeitüberschreitung von 1 Sekunde oder mehr setzen:

1. Schreiben Sie 0x000A in das Register für Zeitüberschreitung (0x1000).
   (Register 0x1000 arbeitet mit Vielfachen von 100 ms;
   1 s = 1000 ms; 1000 ms / 100 ms = $10_{dez} = A_{hex}$)

2. Starten Sie mittels des Funktionscodes 5 den Watchdog, indem Sie 0x0010 ($=2^{(5-1)}$) in die Codiermaske (Register 0x1001) schreiben.

Tabelle 149: Watchdog starten

FC	FC16	FC15	FC14	FC13	FC12	FC11	FC10	FC9	FC8	FC7	FC6	**FC5**	FC4	FC3	FC2	FC1
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	**4**	3	2	1	0
bin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	0	0	0	0
hex	0				0				**1**				0			

Der Funktionscode 5 (Schreiben eines digitalen Ausgangsbits) triggert den Watchdog kontinuierlich, um den Watchdog-Timer innerhalb der angegebenen Zeit immer wieder neu zu starten. Wird zwischen den Anfragen mehr als 1 Sekunde erreicht, ist ein Watchdog-Time-out-Fehler aufgetreten.

3. Um den Watchdog zu stoppen, schreiben Sie den Wert 0x0AA55 oder 0X55AA in das Register 0x1008 (Watchdog einfach anhalten, WD_AC_STOP_SIMPLE).

Watchdog für eine Zeitüberschreitung von 10 Minuten oder mehr setzen

1. Schreiben Sie 0x1770 (= 10*60*1000 ms / 100 ms) in das Register für Zeitüberschreitung (0x1000).
   (Register 0x1000 arbeitet mit Vielfachen von 100 ms;
   10 min = 600.000 ms; 600.000 ms / 100 ms = $6000_{dez} = 1770_{hex}$)

2. Starten Sie den Watchdog, indem Sie 0x0001 in den Watchdog-Trigger-Register (0x1003) schreiben.

3. Um den Watchdog zu triggern, schreiben Sie unterschiedliche Werte, z. B. Zählwerte 0x0000, 0x0001 etc. in das Watchdog-Trigger-Register (0x1003).

Die nacheinander geschriebenen Werte müssen sich in der Größe unterscheiden. Das Schreiben eines Wertes ungleich Null startet den Watchdog. Watchdog-Fehler werden zurückgesetzt und das Schreiben der Prozessdaten wird wieder ermöglicht.

4. Um den Watchdog zu stoppen, schreiben Sie den Wert 0x0AA55 oder 0X55AA in das Register 0x1008 (Watchdog einfach anhalten, WD_AC_STOP_SIMPLE).

Tabelle 150: Registeradresse 0x100B

Registeradresse 0x100B (4107_{dez})	
Wert	Save-Watchdog-Parameter
Zugang	Schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	Mit Schreiben von „0x55AA“ oder „0xAA55“ in Register 0x100B werden die Register 0x1000, 0x1001, 0x1002 auf „remanent“ gesetzt.

12.2.5.3 Diagnoseregister

Folgende Register können gelesen werden, um einen Fehler des Feldbusknotens zu bestimmen:

Tabelle 151: Registeradresse 0x1020

Registeradresse 0x1020 (4128_{dez})	
Wert	LedErrCode
Zugang	Lesen
Beschreibung	Angabe des Fehlercodes

Tabelle 152: Registeradresse 0x1021

Registeradresse 0x1021 (4129_{dez})	
Wert	LedErrArg
Zugang	Lesen
Beschreibung	Angabe des Fehlerargumentes

12.2.5.4 Konfigurationsregister

Folgende Register können gelesen werden, um die Konfiguration der angeschlossenen Klemmen zu bestimmen:

Tabelle 153: Registeradresse 0x1022

Registeradresse 0x1022 (4130_{dez})	
Wert	CnfLen.AnalogOut
Zugang	Lesen
Beschreibung	Anzahl E/A-Bits bei den Prozessdatenworten der Ausgänge

Tabelle 154: Registeradresse 0x1023

Registeradresse 0x1023 (4131_{dez})	
Wert	CnfLen.AnalogInp
Zugang	Lesen
Beschreibung	Anzahl E/A-Bits bei den Prozessdatenworten der Eingänge

Tabelle 155: Registeradresse 0x1024

Registeradresse 0x1024 (4132_{dez})	
Wert	CnfLen.DigitalOut
Zugang	Lesen
Beschreibung	Anzahl E/A-Bits bei den Prozessdatenbits der Ausgänge

Tabelle 156: Registeradresse 0x1025

Registeradresse 0x1025 (4133_{dez})	
Wert	CnfLen.DigitalInp
Zugang	Lesen
Beschreibung	Anzahl E/A-Bits bei den Prozessdatenbits der Eingänge

Tabelle 157: Registeradresse 0x1028

Registeradresse 0x1028 (4136_{dez})	
Wert	Bootoptions
Zugang	Lesen/schreiben
Beschreibung	Bootkonfiguration: 1: BootP 2: DHCP 4: EEPROM

Tabelle 158: Registeradresse 0x1029

Registeradresse 0x1029 (4137_{dez}) mit bis zu 9 Worten	
Wert	MODBUS/TCP-Statistik
Zugang	Lesen/schreiben
Beschreibung	1 Wort SlaveDeviceFailure → Klemmenbusfehler, Feldbusfehler bei eingeschaltetem Watchdog 1 Wort BadProtocol → Fehler im MODBUS/TCP-Header 1 Wort BadLength → Falsche Telegrammlänge 1 Wort BadFunction → Ungültiger Funktionscode 1 Wort Bad Address → Ungültige Registeradresse 1 Wort BadData → Ungültiger Wert 1 Wort TooManyRegisters → Anzahl der zu bearbeitenden Register zu groß, Lesen/Schreiben 125/100 1 Wort TooManyBits → Anzahl der zu bearbeitenden Coils zu groß, Lesen/Schreiben 2000/800 1 Wort ModTcpMessageCounter → Anzahl der empfangenen MODBUS/TCP-Telegramme Durch Schreiben von 0xAA55 oder 0x55AA wird das Register zurückgesetzt.

Tabelle 159: Registeradresse 0x102A

Registeradresse 0x102A (4138_{dez}) mit bis zu 1 Wort	
Wert	MODBUS/TCP-Connections
Zugang	Lesen
Beschreibung	Anzahl der TCP-Verbindungen

Tabelle 160: Registeradresse 0x102B

Registeradresse 0x102B (4139_{dez}) mit bis zu 1 Wort	
Wert	KBUS-Reset
Zugang	Schreiben
Beschreibung	Schreiben auf dieses register löst einen Reset des Klemmenbus aus.

Tabelle 161: Registeradresse 0x1030

Registeradresse 0x1030 (4144_{dez}) mit bis zu 1 Wort	
Wert	Konfiguration MODBUS/TCP-Time-out
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0x0258 (600 dezimal)
Beschreibung	Dieses Register speichert den Wert für eine TCP-Verbindungsüberwachung. Der Standardwert ist 600 ms (60 Sekunden), die Zeitbasis ist 100 ms, der Minimalwert ist 100 ms. Geöffnete TCP-Verbindungen werden automatisch geschlossen, wenn die eingetragene Zeit je Verbindung überschritten wurde. Wird der Wert auf ‚0' gesetzt, ist der Watchdog nicht aktiv. Der Watchdog wird mit einer Anfrage auf der Verbindung getriggert.

Tabelle 162: Registeradresse 0x1031

Registeradresse 0x1031 (4145_{dez}) mit bis zu 3 Worten	
Wert	Lesen der MAC-ID des Kopplers/Controllers
Zugang	Lesen
Beschreibung	Ausgabe der MAC-ID, Länge 3 Worte

Tabelle 1: Registeradresse 0x1035

Registeradresse 0x1035 (4149_{dez}) 1 Wort	
Wert	Konfiguration des Timeoffsets zur GMT Zeit
Zugang	Lesen / schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	In diesem Register kann der Zeit-Offset zur GMT-Zeit eingestellt werden. Die Offset-Einstellung ist in dem Bereich von –12 bis +12 Stunden möglich.

Tabelle 1: Registeradresse 0x1036

Registeradresse 0x1036 (4150_{dez}) 1 Wort	
Wert	Konfiguration der Sommer- oder Winterzeit
Zugang	Lesen / schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	In diesem Register kann die Sommer- oder Winterzeit (Daylight Saving Time) eingestellt werden. Für die Einstellung ist der Wert 0 und 1 zulässig.

Tabelle 1: Registeradresse 0x1037

Registeradresse 0x1031 (4151_{dez}) mit bis zu 3 Worten	
Wert	Konfiguration der Modbus Response Delay Zeit
Zugang	Lesen / schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	Dieses Register speichert den Wert der Modbus Response Delay Zeit für eine Modbus TCP Verbindung. Die Zeitbasis ist 1 ms. Bei einer bestehenden Modbus TCP Verbindung wird die Response um die eingetragene Zeit verzögert.

Tabelle 163: Registeradresse 0x1050

Registeradresse 0x1050 (4176_{dez})	**ab Firmwarestand 9**
Wert	Diagnose angeschlossener Klemmen
Zugang	Lesen
Beschreibung	Diagnose angeschlossener Klemmen, Länge 3 Worte Wort 1: Klemmennummer Wort 2: Kanalnummer Wort 3: Diagnose

Tabelle 164: Registeradresse 0x2030

Registeradresse 0x2030 (8240_{dez}) mit bis zu 65 Worten																
Wert	Beschreibung der angeschlossenen Klemmen															
Zugang	Lesen der Klemmen 0...64															
Beschreibung	Länge 1...65 Worte Über Register 0x2030 kann die Konfiguration des Knotens ermittelt werden. Dabei wird die Bestellnummer der Klemmen bzw. des Kopplers/Controllers (ohne führende 750) der Reihe nach aufgelistet. Jede Bezeichnung wird in einem Wort dargestellt. Da Artikelnummern von digitalen Klemmen nicht ausgelesen werden können, wird eine digitale Klemme codiert dargestellt. Die einzelnen Bits haben dann die folgende Bedeutung: Bitposition 0 → Eingangsklemme Bitposition 1 → Ausgangsklemme Bitposition 2...7 → nicht benutzt Bitposition 8...14 → Klemmengröße in Bit Bitposition 15 → Kennung digitale Klemme															
	Beispiele:															
	4-Kanal-Digitaleingangsklemme = 0x8401															
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	Code	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Hex	8				4				0				1			
	2-Kanal-Digitalausgangsklemme = 0x8202																
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	Code	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Hex	8				2				0				2			

Tabelle 165: Registeradresse 0x2031

Registeradresse 0x2031 (8241_{dez}) mit bis zu 65 Worten	
Wert	Beschreibung der angeschlossenen Klemmen
Zugang	Lesen der Klemmen 65...128
Beschreibung	Länge 1...64 Worte Über Register 0x2031 kann die Konfiguration des Knotens ermittelt werden. Dabei wird die Bestellnummer der Buslemmen bzw. des Feldbuskopplers/-controllers (ohne führende 750) der Reihe nach aufgelistet. Jede Bezeichnung wird in einem Wort dargestellt. Da Bestellnummern von digitalen Klemmen nicht ausgelesen werden können, wird eine digitale Klemme codiert dargestellt. Die einzelnen Bits haben dann die folgende Bedeutung : Bitposition 0 → Eingangsklemme Bitposition 1 → Ausgangsklemme Bitposition 2...7 → nicht benutzt Bitposition 8...14 → Klemmengröße in Bit Bitposition 15 → Kennung digitale Klemme

Tabelle 166: Registeradresse 0x2032

Registeradresse 0x2032 (8242_{dez}) mit bis zu 65 Worten	
Wert	Beschreibung der angeschlossenen Klemmen
Zugang	Lesen der Klemmen 129...192
Beschreibung	Länge 1...64 Worte Über Register 0x2032 kann die Konfiguration des Knotens ermittelt werden. Dabei wird die Bestellnummer der Busklemmen bzw. des Feldbuskopplers/-controllers (ohne führende 750) der Reihe nach aufgelistet. Jede Bezeichnung wird in einem Wort dargestellt. Da Bestellnummern von digitalen Busklemmen nicht ausgelesen werden können, wird eine digitale Klemme codiert dargestellt. Die einzelnen Bits haben dann die folgende Bedeutung: Bitposition 0 → Eingangsklemme Bitposition 1 → Ausgangsklemme Bitposition 2...7 → nicht benutzt Bitposition 8...14 → Klemmengröße in Bit Bitposition 15 → Kennung digitale Klemme

Tabelle 167: Registeradresse 0x2033

Registeradresse 0x2033 (8243_{dez}) mit bis zu 65 Worten	
Wert	Beschreibung der angeschlossenen Klemmen
Zugang	Lesen der Klemmen 193...255
Beschreibung	Länge 1...63 Worte Über Register 0x2033 kann die Konfiguration des Knotens ermittelt werden. Dabei wird die Bestellnummer der Busklemmen bzw. des Feldbuskopplers/-controllers (ohne führende 750) der Reihe nach aufgelistet. Jede Bezeichnung wird in einem Wort dargestellt. Da Bestellnummern von digitalen Busklemmen nicht ausgelesen werden können, wird eine digitale Klemme codiert dargestellt. Die einzelnen Bits haben dann die folgende Bedeutung: Bitposition 0 → Eingangsklemme Bitposition 1 → Ausgangsklemme Bitposition 2...7 → nicht benutzt Bitposition 8...14 → Klemmengröße in Bit Bitposition 15 → Kennung digitale Klemme

Tabelle 168: Registeradresse 0x2040

Registeradresse 0x2040 (8256_{dez})	
Wert	Ausführen eines Software-Resets
Zugang	Schreiben (Schreibsequenz 0xAA55 oder 0x55AA)
Beschreibung	Durch Schreiben der Werte 0xAA55 oder 0x55AA führt der Feldbuskoppler/-controller einen Neustart durch.

Tabelle 169: Registeradresse 0x2041

Registeradresse 0x2041 (8257_{dez})	
Wert	Flash-Format
Zugang	Schreiben (Schreibsequenz 0xAA55 oder 0x55AA)
Beschreibung	Das Flash-Dateisystem wird neu formatiert

Tabelle 170: Registeradresse 0x2042

Registeradresse 0x2042 (8258_{dez})	
Wert	Dateien extrahieren
Zugang	Schreiben (Schreibsequenz 0xAA55 oder 0x55AA)
Beschreibung	Die Standarddateien (HTML-Seiten) des Kopplers/Controllers werden extrahiert und in das Flash geschrieben.

Tabelle 171: Registeradresse 0x2043

Registeradresse 0x2043 (8259_{dez})	
Wert	0x55AA
Zugang	Schreiben
Beschreibung	Werkseinstellungen Die Werkseinstellungen sind nach dem nächsten Reset des Gerätes wirksam, z.B. SW-Reset über MODBUS-Registeradress 0x2040.

12.2.5.5 Firmware-Informationsregister

Folgende Register werden genutzt, um Informationen zur Firmware des Kopplers/Controllers auszulesen:

Tabelle 172: Registeradresse 0x2010

Registeradresse 0x2010 (8208_{dez}) mit bis zu 1 Wort	
Wert	Revision, INFO_REVISION
Zugang	Lesen
Beschreibung	Firmware-Index, z. B. 0005 für Version 5

Tabelle 173: Registeradresse 0x2011

Registeradresse 0x2011 (8209_{dez}) mit bis zu 1 Wort	
Wert	Series code, INFO_SERIES
Zugang	Lesen
Beschreibung	WAGO-Baureihennummer, z. B. 0750 für WAGO-I/O-SYSTEM 750

Tabelle 174: Registeradresse 0x2012

Registeradresse 0x2012 (8210_{dez}) mit bis zu 1 Wort	
Wert	Item number, INFO_ITEM
Zugang	Lesen
Beschreibung	WAGO-Bestellnummer, z. B. 841 für den Controller 750-841, 341 für den Koppler 750-341 etc.

Tabelle 175: Registeradresse 0x2013

Registeradresse 0x2013 (8211_{dez}) mit bis zu 1 Wort	
Wert	Major sub item code, INFO_MAJOR
Zugang	Lesen
Beschreibung	Firmware-Version Major-Revision

Tabelle 176: Registeradresse 0x2014

Registeradresse 0x2014 (8212_{dez}) mit bis zu 1 Wort	
Wert	Minor sub item code, INFO_MINOR
Zugang	Lesen
Beschreibung	Firmware-Version Minor-Revision

Tabelle 177: Registeradresse 0x2020

Registeradresse 0x2020 (8224_{dez}) mit bis zu 16 Worten	
Wert	Description, INFO_DESCRIPTION
Zugang	Lesen
Beschreibung	Informationen zum Feldbuskoppler/-controller, 16 Worte

Tabelle 178: Registeradresse 0x2021

Registeradresse 0x2021 (8225_{dez}) mit bis zu 8 Worten	
Wert	Description, INFO_DESCRIPTION
Zugang	Lesen
Beschreibung	Zeit des Firmwarestandes, 8 Worte

Tabelle 179: Registeradresse 0x2022

Registeradresse 0x2022 (8226_{dez}) mit bis zu 8 Worten	
Wert	Description, INFO_DATE
Zugang	Lesen
Beschreibung	Datum des Firmwarestandes, 8 Worte

Tabelle 180: Registeradresse 0x2023

Registeradresse 0x2023 (8227_{dez}) mit bis zu 32 Worten	
Wert	Description, INFO_LOADER_INFO
Zugang	Lesen
Beschreibung	Info über Programmierung der Firmware, 32 Worte

12.2.5.6 Konstantenregister

Folgende Register enthalten Konstanten, die genutzt werden können, um die Kommunikation mit dem Master zu testen:

Tabelle 181: Registeradresse 0x2000

Registeradresse 0x2000 (8192_{dez})	
Wert	Null, GP_ZERO
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante mit Null

Tabelle 182: Registeradresse 0x2001

Registeradresse 0x2001 (8193_{dez})	
Wert	Einsen, GP_ONES
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante mit Einsen. • „-1“, wenn Konstante als „signed int“ deklariert ist • “MAXVALUE“, wenn Konstante als „unsigned int“ deklariert ist

Tabelle 183: Registeradresse 0x2002

Registeradresse 0x2002 (8194_{dez})	
Wert	1,2,3,4, GP_1234
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstanter Wert, zum Testen, ob High- und Low-Byte getauscht sind (Intel/Motorola Format). Sollte im Master als 0x1234 erscheinen. Erscheint 0x3412, müssen High- und Low-Byte getauscht werden.

Tabelle 184: Registeradresse 0x2003

Registeradresse 0x2003 (8195_{dez})	
Wert	Maske 1, GP_AAAA
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante, die anzeigt, ob alle Bits vorhanden sind. Wird zusammen mit Register 0x2004 genutzt.

Tabelle 185: Registeradresse 0x2004

Registeradresse 0x2004 (8196_{dez})	
Wert	Maske 1, GP_5555
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante, die anzeigt, ob alle Bits vorhanden sind. Wird zusammen mit Register 0x2003 genutzt.

Tabelle 186: Registeradresse 0x2005

Registeradresse 0x2005 (8197_{dez})	
Wert	Größte positive Zahl, GP_MAX_POS
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante, um die Arithmetik zu kontrollieren

Tabelle 187: Registeradresse 0x2006

Registeradresse 0x2006 (8198_{dez})	
Wert	Größte negative Zahl, GP_MAX_NEG
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante, um die Arithmetik zu kontrollieren

Tabelle 188: Registeradresse 0x2007

Registeradresse 0x2007 (8199_{dez})	
Wert	Größte halbe positive Zahl, GP_HALF_POS
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante, um die Arithmetik zu kontrollieren

Tabelle 189: Registeradresse 0x2008

Registeradresse 0x2008 (8200_{dez})	
Wert	Größte halbe negative Zahl, GP_HALF_NEG
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante, um die Arithmetik zu kontrollieren

Tabelle 190: Registeradresse 0x3000 bis 0x5FFF

Registeradresse 0x3000 bis 0x5FFF (12288_{dez} bis 24575_{dez})	
Wert	Retain-Bereich
Zugang	Lesen/schreiben
Beschreibung	In diesen Registern kann auf den Merker/Retain-Bereich zugegriffen werden.

12.3 EtherNet/IP (Ethernet/Industrial Protocol)

12.3.1 Allgemeines

EtherNet/IP steht für "Ethernet Industrial Protocol" und definiert einen offenen Industrie-Standard, der das klassische Ethernet mit einem Industrie-Protokoll erweitert. Dieser Standard wurde gemeinsam von der „ControlNet International“ (CI) und der „Open DeviceNet Vendor Association“ (ODVA) entwickelt mit Unterstützung der „Industrial Ethernet Association“ (IEA).

Durch dieses Kommunikationssystem wird es Geräten ermöglicht, zeitkritische Applikationsdaten in einer industriellen Umgebung auszutauschen. Das Gerätespektrum reicht von einfachen I/O-Geräten (z. B. Sensoren) bis zu komplexen Steuerungen (z. B. Roboter).

EtherNet/IP basiert auf der TCP/IP-Protokoll-Familie und übernimmt somit die unteren 4 Schichten des OSI-7-Schichten-Modells in unveränderter Form, so dass alle Standard-Ethernet-Kommunikationsmodule, wie z. B. Interface-Karten für PC, Kabel, Konnektoren, Hubs und Switches mit EtherNet/IP gleichfalls verwendet werden können.
Oberhalb der Transport-Schicht befindet sich das „Encapsulation Protocol“, mit dem das „Common Industrial Protocol“ (CIP) auf TCP/IP und UDP/IP aufgesetzt ist.

CIP, als ein großer netzwerkunabhängiger Standard, wird bereits bei ControlNet und DeviceNet benutzt. Die Überführung einer Applikation auf eines dieser Systeme ist somit sehr einfach realisierbar. Der Datenaustausch basiert auf einem Objektmodell.

ControlNet, DeviceNet und EtherNet/IP haben auf diese Weise dasselbe Applikationsprotokoll und können deshalb gemeinsam Geräteprofile und Objekt-Libraries nutzen. Diese Objekte machen eine Plug-and-play-Interoperabilität zwischen komplexen Geräten verschiedener Hersteller möglich.

12.3.2 Protokollübersicht im OSI-Modell

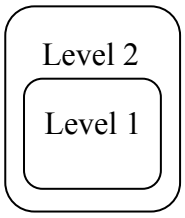
Zur Verdeutlichung der Gemeinsamkeiten zwischen DeviceNet, ControlNet und EtherNet/IP zeigt die folgende Darstellung die Einordnung der Protokolle in das 7-schichtige OSI-Referenzmodell (Open Systems Interconnection Reference Model).

Tabelle 191: OSI-Referenzmodell

<table>
<tr><td>7
Application
Layer</td><td colspan="3">Object Libary
(Communications, Applications, Time Synchronization)</td><td>Safety Object Libary</td><td rowspan="3">Comon Industrial Protocol (CIP)</td></tr>
<tr><td>6
Presentation
Layer</td><td colspan="3">Data Management Services
Explicit and I/O Messages</td><td>Safety Services and Messages</td></tr>
<tr><td>5
Session
Layer</td><td colspan="4">Connection Management, Routing</td></tr>
<tr><td>4
Transport
Layer</td><td>TCP/UDP</td><td rowspan="2">CompoNet
Network and Transport</td><td rowspan="2">ControlNet
Network
and
Transport</td><td rowspan="2">DeviceNet
Network and
Transport</td><td rowspan="4">Network Adaptations of CIP</td></tr>
<tr><td>3
Network
Layer</td><td>Internet
Protocol</td></tr>
<tr><td>2
Data Link
Layer</td><td>Ethernet
CSMA/CD</td><td>CompoNet
Time Slot</td><td>ControlNet
CTDMA</td><td>CAN
CSMA/NBA</td></tr>
<tr><td>1
Physical
Layer</td><td>Ethernet</td><td>CompoNet</td><td>ControlNet</td><td>DeviceNet</td></tr>
</table>

12.3.3 Eigenschaften der EtherNet/IP-Protokollsoftware

Die Ethernet/IP-Produktklassen sind in insgesamt 4 Level aufgeteilt, wobei jeder eine gewisse Funktionalität beinhaltet. Jeder höhere Level wiederum beinhaltet mindestens eine Funktionalität eines niedrigeren Levels. Der Feldbuskoppler unterstützt die Level 1 und 2 der Ethernet/IP-Produktklassen, die unmittelbar aufeinander aufbauen.



Level 2: Level 1 + I/O Messages – Server

Level 1: Explicit Messages – Server

- UCMM fähig (verbindungslos, Client und Server)
- 128 „Encapsulation Protocol Sessions“
- 128 Klasse 3-Verbindungen oder Klasse 1 (kombiniert)

  Klasse 3-Verbindung – explizite Nachrichten
  (verbindungsorientiert, Client und Server)

  Klasse 1-Verbindung – I/O Nachrichten
  (verbindungsorientiert, Client und Server)

12.3.4 EDS-Datei

Die „Electronic Data Sheets“-Datei, kurz: EDS-Datei, enthält die Kenndaten des Feldbuskopplers/-controllers und Angaben zu seinen Kommunikationsfähigkeiten. Die für den EtherNet/IP-Betrieb benötigte EDS-Datei wird von der jeweiligen Projektierungssoftware eingelesen bzw. installiert.

Hinweis

Download der EDS-Datei!
Sie erhalten die EDS-Datei im Download-Bereich der WAGO-Internetseiten unter:
www.wago.com → Service → Downloads → AUTOMATION

Information

Information zur Installation der EDS-Datei
Entnehmen Sie bitte Hinweise zur Installation der EDS-Datei der Dokumentation zu der von Ihnen genutzten Projektierungssoftware.

12.3.5 Objektmodell

12.3.5.1 Allgemeines

Für die Netzwerkkommunikation verwendet EtherNet/IP ein Objektmodell, in dem alle Funktionen und Daten eines Gerätes beschrieben sind.
Jeder Knoten im Netz wird als Sammlung von Objekten dargestellt.
Das Objektmodell enthält Begriffe, die folgendermaßen definiert sind:

Objekt (object):
Ein Objekt ist eine abstrakte Darstellung von einzelnen, zusammengehörigen Bestandteilen innerhalb eines Gerätes. Es ist bestimmt durch seine Daten oder Eigenschaften (Attributes), seine nach außen bereitgestellten Funktionen oder Dienste (Services) und durch sein definiertes Verhalten (Behaviour).

Klasse (class):
Eine Klasse beschreibt eine Reihe von Objekten, die alle die gleiche Art von Systemkomponenten darstellen. Eine Klasse ist die Verallgemeinerung eines Objektes. Alle Objekte in einer Klasse sind in Bezug auf ihre Form und ihr Verhalten identisch, wobei sie jedoch unterschiedliche Attributwerte umfassen können.

Instanz (instance):
Eine Instanz beschreibt eine spezifische und tatsächliche (physikalische) Ausprägung eines Objektes. Die Benennungen „Objekt", „Instanz" und „Objektinstanz" beziehen sich alle auf eine spezifische Instanz.
Unterschiedliche Instanzen einer Klasse haben die gleichen Dienste (services), das gleiche Verhalten (behaviour) und die gleichen Variablen (attributes). Sie können jedoch unterschiedliche Variablenwerte haben.
Beispiel: Eine Instanz der Objektklasse „Land" ist beispielsweise Finnland.

Variable (attribute):
Die Variablen (attributes) beschreiben ein externes sichtbares Merkmal oder die Funktion eines Objektes. Typische Attribute sind beispielsweise Konfigurations- oder Statusinformationen.
Beispiel: Es wird der ASCII-Name eines Objektes oder die Wiederholungsfrequenz eines periodischen Objektes ausgegeben.

Dienst (service):
Ein Dienst ist eine Funktion, die von einem Objekt und/oder einer Objekt-Klasse unterstützt wird. CIP definiert eine Gruppe gemeinsamer Dienste, die auf die Variablen (Attribute) angewendet werden. Diese Dienste führen festgelegte Aktionen durch.
Beispiel: Das Lesen von Variablen.

Verhalten (behaviour):
Das Verhalten legt fest, wie ein Objekt funktioniert. Die Funktionen resultieren aus unterschiedlichen Ereignissen, die das Objekt ermittelt, wie zum Beispiel der Empfang von Serviceanforderungen, die Erfassung interner Störungen oder der Ablauf von Zeitnehmern.

12.3.5.2 Klassen-Übersicht

Die CIP-Klassen sind in der CIP-Spezifikation der ODVA enthalten. Sie beschreiben, unabhängig von der physikalischen Schnittstelle, z. B. Ethernet, CAN, deren Eigenschaften (Band 1 „Common Industrial Protocol“). Die physikalische Schnittstelle wird in einer weiteren Spezifikation beschrieben. Für EtherNet/IP ist das der Band 2 („EtherNet/IP Adaption of CIP“), welcher die Anpassung des EtherNet/IP an CIP beschreibt.

WAGO nutzt hierbei die Klassen 01_{hex}, 02_{hex}, 04_{hex}, 05_{hex}, 06_{hex} und $F4_{hex}$, welche in Band 1 („Common Industrial Protocol“) beschrieben sind.
Aus dem Band 2 („EtherNet/IP Adaption of CIP“) werden die Klassen $F5_{hex}$ und $F6_{hex}$ unterstützt.

Darüber hinaus stehen WAGO-spezifische Klassen zur Verfügung, die in der unten stehenden Übersichtstabelle aufgeführt sind.

Alle gelisteten CIP-Common-Klassen und im Anschluss daran die WAGO-spezifischen Klassen werden, nach einer kurzen Erläuterung der Tabellenköpfe in den Objektbeschreibungen, in den folgenden einzelnen Kapiteln näher beschrieben.

Tabelle 192: Übersicht CIP-Common-Klassen

Klasse	Name
01_{hex}	Identity
02_{hex}	Message Router
04_{hex}	Assembly
05_{hex}	Connection
06_{hex}	Connection Manager
$F4_{hex}$	Port Class Object
$F5_{hex}$	TCP/IP Interface Object
$F6_{hex}$	Ethernet Link Object

Tabelle 193: Übersicht WAGO-spezifische Klassen

Klasse	Name
64 hex	Coupler/Controller Configuration Object
65 hex	Discrete Input Point
66 hex	Discrete Output Point
67 hex	Analog Input Point
68 hex	Analog Output Point
69 hex	Discrete Input Point Extended 1
6A hex	Discrete Output Point Extended 1
6B hex	Analog Input Point Extended 1
6C hex	Analog Output Point Extended 1
6D hex	Discrete Input Point Extended 2
6E hex	Discrete Output Point Extended 2
6F hex	Analog Input Point Extended 2
70 hex	Analog Output Point Extended 2
71 hex	Discrete Input Point Extended 3
72 hex	Discrete Output Point Extended 3
73 hex	Analog Input Point Extended 3
74 hex	Analog Output Point Extended 3
80 hex	Module Configuration
81 hex	Module Configuration Extended 1
A0 hex	Input fieldbus variable USINT
A1 hex	Input fieldbus variable USINT Extended 1
A2 hex	Input fieldbus variable USINT Extended 2
A3 hex	Output fieldbus variable USINT
A4 hex	Output fieldbus variable USINT Extended 1
A5 hex	Output fieldbus variable USINT Extended 2
A6 hex	Input fieldbus variable UINT
A7 hex	Input fieldbus variable UINT Extended 1
A8 hex	Output fieldbus variable UINT
A9 hex	Output fieldbus variable UINT Extended 1
AA hex	Input fieldbus variable UDINT
AB hex	Input fieldbus variable UDINT Offset UINT
AC hex	Output fieldbus variable UDINT
AD hex	Output fieldbus variable UDINT Offset UINT

12.3.5.3 Erläuterung der Tabellenköpfe in den Objektbeschreibungen

Tabelle 194: Erläuterung der Tabellenköpfe in den Objektbeschreibungen

Spaltenüberschrift	Beschreibung
Attribut ID	Integerwert, der dem entsprechenden Attribut zugeordnet ist
Zugriff	**Set:** Auf das Attribut kann mittels des Dienstes Set_Attribute zugegriffen werden (Schreiben/Verändern des Attribut-Wertes).
	Hinweis **Ansprechen auch mit Get_Attribute-Dienst möglich!** Unterstützt ein Attribut den Dienst Set_Attribute, so kann dieses auch mit dem Dienst Get_Attribute angesprochen werden.
	Get: Auf das Attribut kann mittels Get_Attribute- Services zugegriffen werden (Lesen des Attribut-Wertes). **Get_Attribute_All:** Liefert den Inhalt aller Attribute. **Set_Attribute_Single:** Modifiziert einen Attribut-Wert. **Reset:** Führt einen Neustart durch. 0: Neustart 1: Neustart und Wiederherstellen der Werkseinstellungen
NV	**NV (non volatile):** Das Attribut wird permanent im Feldbuskoppler/-controller gespeichert.
	V (volatile): Das Attribut wird nicht permanent im Feldbuskoppler/-controller gespeichert.
	Hinweis **Ohne Angabe wird das Attribut nicht gespeichert!** Ist diese Spalte nicht vorhanden, sind alle Attribute vom Typ V (volatile).
Name	Bezeichnung des Attributs.
Datentyp	Bezeichnung des CIP-Datentyps des Attributes
Beschreibung	Kurze Beschreibung zu dem Attribut.
Defaultwert	Werkseinstellung.

12.3.5.4 Identity (01 $_{hex}$)

Die Klasse „Identity“ dient dazu, allgemeine Informationen des Feldbuskopplers/ -controllers bereitzustellen, die diesen eindeutig identifizieren.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 195: Identity (01 $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Version dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Maximale Instanz	1 (0x0001)
3	Get	Max ID Number of Class Attributes	UINT	Maximale Anzahl der Klassen-Attribute (nur mit dem Dienst Get_Attribute_All)	0 (0x0000)
4	Get	Max ID Number of Instance Attribute	UINT	Maximale Anzahl der Instanz-Attribute (nur mit dem Dienst Get_Attribute_All)	0 (0x0000)

Instanz 1

Tabelle 196: Identity (01 $_{hex}$) – Instanz 1

Attribut ID	Zu-griff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Vendor ID	UINT	Hersteller-identifikation	40 (0x0028)
2	Get	Device Type	UINT	Generelle Typ-bezeichnung des Produktes	12 (0x000C)
3	Get	Product Code	UINT	Bezeichnung des Feldbus-kopplers/ -controllers	750-880 (in hex)
4	Get	Revision	STRUCT of:	Revision des Identity-Objektes	Firmware abhängig
		Major Revision	UINT		
		Minor Revision	UINT		
5	Get	Status	WORD	Aktueller Status des Gerätes	Bit 0 Zuweisung zu einem Master Bit 1 = 0 reserviert Bit 2 (konfiguriert) = 0 Konfiguration ist unverändert = 1 Konfiguration weicht von Hersteller-parametern ab Bit 3 = 0 reserviert Bit 4-7 Extended Device Status =0010 mind. eine fehlerhafte I/O-Verbindung =0011 keine I/O-Verbindung hergestellt Bit 8-11 nicht genutzt Bit 12-15 reserviert =0
6	Get	Serial Number	UDINT	Seriennummer	die letzten 4 Stellen der MAC-ID
7	Get	Product Name	SHORT_ STRING	Produktname	Programmierbarer Feldbuscontroller ETHERNET 750-880

Common Services

Tabelle 197: Identity (01 $_{hex}$) – Common Services

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
01 $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_All	Liefert den Inhalt aller Attribute
05 $_{hex}$	Nein	Ja	Reset	Führt einen Neustart durch. 0: Neustart 1: Neustart und Wiederherstellen der Werkseinstellungen
0E $_{hex}$	Nein	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.5 Message Router (02 $_{hex}$)

Das „Message Router Object“ stellt Verbindungspunkte in Form von Klassen oder Instanzen bereit, welche einen Client zum Adressieren von Diensten (Lesen, Schreiben) nutzen kann. Diese Nachrichten können sowohl verbindungsorientiert (connected) als auch verbindungslos (unconnected) vom Client an den Feldbuskoppler gesendet werden.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 198: Message Router (02 $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Version des Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Number of Attributes	UINT	Anzahl der Attribute	0 (0x0000)
3	Get	Number of Services	UINT	Anzahl der Dienste	0 (0x0000)
4	Get	Max ID Number of Class Attributes	UINT	Maximale Anzahl der Klassen-Attribute	0 (0x0000)
5	Get	Max ID Number of Instance Attributes	UINT	Maximale Anzahl der Instanz-Attribute	0 (0x0000)

Hinweis

Nur Dienst Get_Attribute_All anwendbar!
Die Klassen-Attribute sind nur mit dem Dienst Get_Attribute_All erreichbar.

Instanz 1

Tabelle 199: Message Router (02 $_{hex}$) – Instanz 1

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	ObjectList	STRUCT of:	-	
		Number	UINT	Anzahl implementierter Klassen	40 (0x0028)
		Classes	UINT	Implementierte Klassen	01 00 02 00 04 00 06 00 F4 00 F5 00 F6 00 64 00 65 0066 0067 00 68 00 69 00 6A 00 6B 00 6C 00 6D 00 6E 00 6F 00 70 00 71 00 72 00 73 00 74 00 80 00 81 00 A0 00 A1 00 A2 00 A6 00 A7 00 AA 00 AB 00 A3 00 A4 00 A5 00 A8 00 A9 00 AC 00 AD 00
2	Get	NumberAvailable	UINT	Maximale Anzahl von unterschiedlichen Verbindungen	128 (0x0080)

Common Services

Tabelle 200: Message Router (02 $_{hex}$) – Common Services

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
01 $_{hex}$	Ja	Nein	Get_Attribute_All	Liefert den Inhalt aller Attribute
0E $_{hex}$	Nein	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.6 Assembly (04 $_{hex}$)

Mit Hilfe der „Assembly“-Klasse lassen sich mehrere auch verschiedenartige Objekte zusammenfassen. Diese können z. B. Ein- und Ausgangsdaten, Status- und Steuerinformationen oder Diagnoseinformationen sein. WAGO nutzt hier die herstellerspezifischen Instanzen, um diese Objekte in verschiedenen Anordnungen für Sie bereitzustellen. Hierdurch steht Ihnen ein effizienter Weg zum Austausch von Prozessdaten zur Verfügung. Im Folgenden werden die einzelnen statischen Assembly Instanzen mit deren Inhalten und Anordnungen beschrieben.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 201: Assembly (04 $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Version des Objektes	2 (0x0002)
2	Get	Max Instance	UINT	Höchste Instanz	111 (0x006F)

Übersicht der Instanzen

Tabelle 202: Statische Assembly-Instanzen – Übersicht

Instanz	Beschreibung
Instanz 101 (65 $_{hex}$)	für analoge und digitale Ausgangsdaten sowie Feldbus-Eingangsvariablen
Instanz 102 (66 $_{hex}$)	für digitale Ausgangsdaten und Feldbus-Eingangsvariablen
Instanz 103 (67 $_{hex}$)	für analoge Ausgangsdaten und Feldbus-Eingangsvariablen
Instanz 104 (68 $_{hex}$)	für analoge und digitale Eingangsdaten, Status und Feldbus-Ausgangsvariablen
Instanz 105 (69 $_{hex}$)	für digitale Eingangsdaten, Status und Feldbus-Ausgangsvariablen
Instanz 106 (6A $_{hex}$)	für analoge Eingangsdaten, Status und Feldbus-Ausgangsvariablen
Instanz 107 (6B $_{hex}$)	für digitale und analoge Eingangsdaten und Feldbus-Ausgangsvariablen
Instanz 108 (6C $_{hex}$)	für digitale Eingangsdaten und Feldbus-Ausgangsvariablen
Instanz 109 (6D $_{hex}$)	für analoge Eingangsdaten und Feldbus-Ausgangsvariablen
Instanz 110 (6E $_{hex}$)	für Feldbus-Ausgangsvariablen
Instanz 111 (6F $_{hex}$)	für Feldbus-Eingangsvariablen

Instanz 101 (65 $_{hex}$)

Diese Assembly-Instanz enthält analoge und digitale Ausgangsdaten. Eventuell definierte Feldbus-Eingangsvariablen werden hinter diesen angehängt.

Tabelle 203: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 101 (65 $_{hex}$)

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
3	Get/Set	Data	ARRAY of BYTE	Es sind analoge und digitale Ausgangsdaten sowie eventuell Feldbus-Eingangsvariablen im Prozessabbild enthalten	-
4	Get	Data Size	UNIT	Anzahl der Bytes im Prozessabbild	-

Instanz 102 (66 $_{hex}$)

Diese Assembly-Instanz enthält nur digitale Ausgangsdaten und Feldbus-Eingangsvariablen.

Tabelle 204: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 102 (66 $_{hex}$)

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
3	Get/Set	Data	ARRAY of BYTE	Es sind digitale Ausgangsdaten und Feldbus-Eingangsvariablen im Prozessabbild enthalten	-
4	Get	Data Size	UINT	Anzahl der Bytes im Prozessabbild	-

Instanz 103 (67 $_{hex}$)

Diese Assembly-Instanz enthält nur analoge Ausgangsdaten und Feldbus-Eingangsvariablen.

Tabelle 205: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 103 (67 $_{hex}$)

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
3	Get/Set	Data	ARRAY of BYTE	Es sind analoge Ausgangsdaten und Feldbus-Eingangsvariablen im Prozessabbild enthalten	-
4	Get	Data Size	UINT	Anzahl der Bytes im Prozessabbild	-

Instanz 104 (68 $_{hex}$)

Diese Assembly-Instanz enthält analoge und digitale Eingangsdaten, Status (= Wert aus Klasse 100, Instanz 1, Attribut 5) und Feldbus-Ausgangsvariablen.

Tabelle 206: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 104 (68 $_{hex}$)

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
3	Get	Data	ARRAY of BYTE	Es sind analoge und digitale Eingangsdaten, Status und Feldbus-Ausgangsvariablen im Prozessabbild enthalten	-
4	Get	Data Size	UINT	Anzahl der Bytes im Prozessabbild	-

Instanz 105 (69 $_{hex}$)

Diese Assembly-Instanz enthält nur digitale Eingangsdaten, Status (= Wert aus Klasse 100, Instanz 1, Attribut 5) und Feldbus-Ausgangsvariablen.

Tabelle 207: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 105 (69 $_{hex}$)

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
3	Get	Data	ARRAY of BYTE	Es sind digitale Eingangsdaten, Status und Feldbus-Ausgangsvariablen im Prozessabbild enthalten	-
4	Get	Data Size	UINT	Anzahl der Bytes im Prozessabbild	-

Instanz 106 (6A $_{hex}$)

Diese Assembly-Instanz enthält nur analoge Eingangsdaten, Status (= Wert aus Klasse 100, Instanz 1, Attribut 5) und Feldbus-Ausgangsvariablen.

Tabelle 208: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 106 (6A $_{hex}$)

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
3	Get	Data	ARRAY of BYTE	Es sind analoge Eingangsdaten, Status und Feldbus-Ausgangsvariablen im Prozessabbild enthalten	-
4	Get	Data Size	UINT	Anzahl der Bytes im Prozessabbild	-

Instanz 107 (6B $_{hex}$)

Diese Assembly-Instanz enthält analoge und digitale Eingangsdaten und Feldbus-Ausgangsvariablen.

Tabelle 209: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 107 (6B $_{hex}$)

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
3	Get	Data	ARRAY of BYTE	Es sind analoge und digitale Eingangsdaten und Feldbus-Ausgangsvariablen im Prozessabbild enthalten	-
4	Get	Data Size	UINT	Anzahl der Bytes im Prozessabbild	-

Instanz 108 (6C $_{hex}$)

Diese Assembly-Instanz enthält nur digitale Eingangsdaten und Feldbus-Ausgangsvariablen.

Tabelle 210: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 108 (6C $_{hex}$)

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
3	Get	Data	ARRAY of BYTE	Es sind digitale Eingangsdaten und Feldbus-Ausgangsvariablen im Prozessabbild enthalten	-
4	Get	Data Size	UINT	Anzahl der Bytes im Prozessabbild	-

Instanz 109 (6D $_{hex}$)

Diese Assembly-Instanz enthält nur analoge Eingangsdaten und Feldbus-Ausgangsvariablen.

Tabelle 211: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 109 (6D $_{hex}$)

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
3	Get	Data	ARRAY of BYTE	Es sind analoge Eingangsdaten und Feldbus-Ausgangsvariablen im Prozessabbild enthalten	-
4	Get	Data Size	UINT	Anzahl der Bytes im Prozessabbild	-

Instanz 110 (6E $_{hex}$)

Diese Assembly-Instanz enthält Feldbus-Ausgangsvariablen.

Tabelle 212: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 110 (6E $_{hex}$)

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
3	Get	Data	ARRAY of BYTE	Es sind Feldbus-Ausgangsvariablen im Prozessabbild enthalten	-
4	Get	Data Size	UINT	Anzahl der Bytes im Prozessabbild	-

Instanz 111 (6F $_{hex}$)

Diese Assembly-Instanz enthält Feldbus-Eingangsvariablen.

Tabelle 213: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 111 (6F $_{hex}$)

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
3	Get/Set	Data	ARRAY of BYTE	Es sind Feldbus-Eingangsvariablen im Prozessabbild enthalten	-
4	Get	Data Size	UINT	Anzahl der Bytes im Prozessabbild	-

Instanz 198 (C6 $_{hex}$) „Input Only“

Mit dieser Instanz wird eine Verbindung aufgebaut, wenn keine Ausgänge angesprochen werden sollen bzw. wenn Eingänge abgefragt werden, die schon in einer Exclusive-Owner-Verbindung benutzt werden. Die Datenlänge dieser Instanz beträgt immer Null.
Diese Instanz kann nur im „Consumed Path” (aus Sicht des Slave-Gerätes) benutzt werden.

Instanz 199 (C7 $_{hex}$) „Listen Only“

Mit dieser Instanz wird eine Verbindung aufgebaut, die auf einer vorhandenen Exclusive-Owner-Verbindung aufsetzt. Dabei hat die neue Verbindung die gleichen Übertragungsparameter, wie die Exclusive-Owner-Verbindung. Wird die Exclusive-Owner-Verbindung abgebaut, wird auch automatisch diese Verbindung abgebaut. Die Datenlänge dieser Instanz beträgt immer Null.
Diese Instanz kann nur im „Consumed Path” (aus Sicht des Slave-Gerätes) benutzt werden.

Common Services

Tabelle 214: Statische Assembly-Instanzen – Common Services

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 $_{hex}$	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

Das Schreiben des Attributes 3 der Assembly-Instanzen 101, 102 und 103 wird von der Software überprüft. Die Überschreitung von Grenzwerten wird festgestellt und, sofern erforderlich, korrigiert. Es wird jedoch keine Schreibanfrage abgelehnt. Das bedeutet, wenn weniger Daten empfangen werden als erwartet, dann werden nur diese Daten geschrieben. Wenn mehr Daten empfangen werden als erwartet, dann werden die empfangenen Daten an der oberen Grenze entfernt. Jedoch wird im Falle von expliziten Nachrichten ein definiertes CIP generiert, obwohl die Daten geschrieben worden sind.

12.3.5.7 Connection (05 $_{hex}$)

Die Klassen- und Instanz-Attribute dieser Klasse sind nicht sichtbar, da die Verbindungen über den Connection Manager auf- und abgebaut werden.

12.3.5.8 Connection Manager (06 $_{hex}$)

Das „Connection Manager Object“ stellt die internen Ressourcen bereit, die für die Ein- und Ausgangsdaten und explizite Nachrichten benötigt werden. Weiterhin ist die Verwaltung dieser Ressource eine Aufgabe des „Connection Manager Object“.
Für jede Verbindung (Ein- und Ausgangsdaten oder explizite) wird eine weitere Instanz der Connection-Klasse erzeugt. Die Verbindungsparameter werden dem Dienst „Forward Open“ entnommen, der für den Aufbau einer Verbindung zuständig ist.

Folgende Dienste werden für die erste Instanz unterstützt:

- Forward_Open
- Unconnected_Send
- Forward_Close

Es sind keine Klassen- und Instanz-Attribute sichtbar.

12.3.5.9 Port Class Object (F4 hex)

Das „Port Class Object“ spezifiziert die an dem Feldbuskoppler/-controller vorhandenen CIP-Ports. Für jeden CIP-Port gibt es eine Instanz.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 215: Port Class (F4 hex) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Version des Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	1 (0x0001)
3	Get	Num Instances	UINT	Anzahl von aktuellen Ports	1 (0x0001)
8	Get	Entry Port	UINT	Instanz des Portobjektes, von wo die Anfrage eingetroffen ist	1 (0x0001)
9	Get	All Ports	Array of Struct UINT UINT	Array von Instanz-Attributen 1 und 2 aller Instanzen	0 (0x0000) 0 (0x0000) 4 (0x0004) 2 (0x0002)

Instanz 1

Tabelle 216: Port Class (F4 hex) – Instanz 1

Attribut ID	Zugriff	NV	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	V	Port Type	UINT	-	4 (0x0004)
2	Get	V	Port Number	UINT	CIP Portnummer	2 (0x0002) (EtherNet/IP)
3	Get	V	Port Object	UINT	Anzahl von 16 Bit Wörtern im folgenden Pfad	2 (0x0002)
				Padded EPATH	Objekt, das diesen Port verwaltet	0x20 0xF5 0x24 0x01 (entspricht dem TCP/IP-Interface Object)
4	Get	V	Port Name	SHORT_ STRING	Portname	„“
7	Get	V	Node Address	Padded EPATH	Portsegment (IP-Adresse)	Abhängig von der IP-Adresse

Common Services

Tabelle 217: Port Class (F4 hex) – Common Services

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
01 hex	Ja	Ja	Get_Attribute_All	Liefert den Inhalt aller Attribute
0E hex	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.10 TCP/IP Interface Object (F5 $_{hex}$)

Das „TCP/IP Interface Object“ stellt die Einrichtung zur Konfiguration der TCP-IP-Netzwerk-Schnittstelle eines Feldbuskopplers/-controllers bereit.
Beispiele konfigurierbarer Objekte umfassen die IP-Adresse, Netzwerkmaske und Gateway-Adresse des Feldbuskopplers/-controllers.

Bei der zugrunde liegenden physikalischen Kommunikationsschnittstelle, die mit dem TCP/IP-Schnittstellen-Objekt verbunden ist, kann es sich um eine beliebige Schnittstelle handeln, die das TCP/IP-Protokoll unterstützt.
An einem TCP/IP-Schnittstellen-Objekt kann zum Beispiel eine der folgenden Komponenten angeschlossen werden: eine Ethernet-Schnittstelle 802.3, eine ATM-Schnittstelle (Asynchronous Transfer Mode-Schnittstelle) oder eine serielle Schnittstelle für Protokolle wie PPP (Point-to-Point Protocol).
Das TCP/IP-Schnittstellen-Objekt stellt ein Attribut bereit, welches das linkspezifische Objekt für die angeschlossene physikalische Kommunikationsschnittstelle identifiziert. Das linkspezifische Objekt soll üblicherweise linkspezifische Zähler sowie beliebige linkspezifische Konfigurationsattribute bereitstellen.

Jedes Gerät muss genau eine Instanz des TCP/IP-Schnittstellen-Objektes für jede TCP/IP-fähige Kommunikationsschnittstelle unterstützen. Eine Anfrage für den Zugriff auf die 1. Instanz des TCP/IP-Schnittstellen-Objektes muss sich immer auf die Instanz beziehen, die mit der Schnittstelle verbunden ist, über welche die Anfrage eingegangen ist.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 218: TCP/IP Interface (F5 $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Version des Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	1 (0x0001)
3	Get	Num Instances	UINT	Anzahl der aktuell instanzierten Verbindungen	1 (0x0001)

Instanz 1

Tabelle 219: TCP/IP Interface (F5 $_{hex}$) – Instanz 1

Attribut ID	Zugriff	NV	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	V	Status	DWORD	Interface-Status	-
2	Get	V	Configuration Capability	DWORD	Inferface-Flags für mögliche Konfigurationsarten	0x00000017
3	Set	NV	Configuration Control	DWORD	Legt fest wie der Feldbuskoppler/-controller nach dem ersten Neustart zu seiner TCP/IP Konfiguration kommt	0x00000011
4	Get	V	Physical Link Object	STRUCT of		
			Path size	UINT	Anzahl von 16-Bit-Wörtern im folgenden Pfad	0x0002
			Path	Padded EPATH	Logischer Pfad, der auf das physikalische Link-Objekt zeigt	0x20 0xF6 0x24 0x03 (entspricht dem Ethernet Link Object)
5	Set	NV	Interface Configuration	STRUCT of	-	
			IP Address	UDINT	IP-Adresse	0
			Network Mask	UDINT	Netzwerkmaske	0
			Gateway Address	UDINT	IP-Adresse des Standard-Gateway	0
			Name Server	UDINT	IP-Adresse des primären Name-Servers	0
			Name Server 2	UDINT	IP-Adresse des sekundären Name-Servers	0
			Domain Name	STRING	Default-Domain-Name	„“
6	Set	NV	Host Name	STRING	Gerätename	„“

Common Services

Tabelle 220: TCP/IP Interface (F5 $_{hex}$) – Common Services

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
01 $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_All	Liefert den Inhalt aller Attribute
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 $_{hex}$	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

12.3.5.11 Ethernet Link Object (F6 $_{hex}$)

Das „Ethernet Link Object“ enthält linkspezifische Zähler- und Statusinformationen für eine Kommunikationsschnittstelle vom Typ Ethernet 802.3. Jedes Gerät muss genau eine Instanz des Ethernet-Link-Objektes für jede Kommunikationsschnittstelle vom Typ Ethernet IEEE 802.3 unterstützen. Für die Geräte kann auch eine Ethernet-Link-Objektinstanz für eine interne Schnittstelle verwendet werden, wie zum Beispiel ein interner Port mit integriertem Switch.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 221: Ethernet Link (F6 $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Version des Objektes	3 (0x0003)
2	Get	Max Instance	UDINT	Max. Anzahl von Instanzen	3 (0x0003)
3	Get	Num Instances	UDINT	Anzahl der aktuell instanzierten Verbindungen	3 (0x0003)

Instanz 1 - Port 1

Tabelle 222: Ethernet Link (F6 $_{hex}$) – Instanz 1

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Interface Speed	UDINT	Übertragungs-geschwindigkeit	10 (0x0000000A) oder 100 (0x00000064)
2	Get	Interface Flags	DWORD	Interface Konfigurations-/ Statusinformationen Bit 0: Link-Status Bit 1: Halb-/Vollduplex Bit 2 – 4: Erkennungsstatus Bit 5: Manuelle Ein-stellungen erfordern Reset Bit 6: Lokaler Hardwarefehler Bit 7 – 31: Reserviert	Wert ist von der Ethernet-Verbindung abhängig.
3	Get	Physical Address	ARRAY of 6 UINTs	MAC Layer Address	MAC-ID des Feldbuskopplers/-controllers
6	Set	Interface Control	STRUCT of:	Konfiguration der physikalischen Schnittstelle	-
		Control Bits	WORD	Interface Konfigurations-Bits Bit 0: Automatische Erkennung Bit 1: Vorgabe Duplex-Modus Bit 2 – 15: Reserviert	0x0001
		Forced Interface Speed	UINT	Für die Schnittstelle vorgegebene Geschwindigkeit	10 (0x000A) oder 100 (0x0064)
7	Get	Interface Type	USINT	Schnittstellentyp: Wert 0: Unbekannt Wert 1: Interne Schnittstelle, zum Beispiel bei einem integrierten Switch. Wert 2: Twistet-Pair (z. B. 100Base-TX). Wert 3: Glasfaser (z. B. 100Base-FX). Wert 4 – 256: Reserviert	2 (0x02) – Twisted Pair

Tabelle 222: Ethernet Link (F6 $_{hex}$) – Instanz 1

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
8	Get	Interface Status	USINT	Schnittstellenstatus: Wert 0: Unbekannt Wert 1: Schnittstelle aktiv und zum Senden/Empfangen bereit. Wert 2: Schnittstelle deaktiviert. Wert 3: Schnittstelle testet. Wert 4 – 256: Reserviert	-
9	Get/Set	Admin Status	USINT	Verwaltungsstatus: Wert 0: Reserviert Wert 1: Schnittstelle aktivieren. Wert 2: Schnittstelle deaktivieren. Ist diese die einzige CIP-Schnittstelle, so wird eine Anforderung zum Deaktivieren mit einem Fehler quittiert (Fehlercode 0x09) Wert 3 – 256: Reserviert	1 (0x01)
10	Get	Interface Label	SHORT_ STRING	Name der Schnittstelle	„Port 1“

Instanz 2 - Port 2

Tabelle 223: Ethernet Link (F6 $_{hex}$) – Instanz 2

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Interface Speed	UDINT	Übertragungs-geschwindigkeit	10 (0x0000000A) oder 100 (0x00000064)
2	Get	Interface Flags	DWORD	Interface Konfigurations-/ Statusinformationen Bit 0: Link-Status Bit 1: Halb-/Vollduplex Bit 2 – 4: Erkennungsstatus Bit 5: Manuelle Ein-stellungen erfordern Reset Bit 6: Lokaler Hardwarefehler Bit 7 – 31: Reserviert	Wert ist von der Ethernet-Verbindung abhängig.
3	Get	Physical Address	ARRAY of 6 UINTs	MAC Layer Address	MAC-ID des Feldbuskopplers/-controllers
6	Set	Interface Control	STRUCT of:	Konfiguration der physikalischen Schnittstelle	-
		Control Bits	WORD	Interface Konfigurations-Bits Bit 0: Automatische Erkennung Bit 1: Vorgabe Duplex-Modus Bit 2 – 15: Reserviert	0x0001
		Forced Interface Speed	UINT	Für die Schnittstelle vorgegebene Geschwindigkeit	10 (0x000A) oder 100 (0x0064)
7	Get	Interface Type	USINT	Schnittstellentyp: Wert 0: Unbekannt Wert 1: Interne Schnittstelle, zum Beispiel bei einem integrierten Switch. Wert 2: Twistet-Pair (z. B. 100Base-TX). Wert 3: Glasfaser (z. B. 100Base-FX). Wert 4 – 256: Reserviert	2 (0x02) – Twisted Pair

Tabelle 223: Ethernet Link (F6 $_{hex}$) – Instanz 2

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
8	Get	Interface Status	USINT	Schnittstellenstatus: Wert 0: Unbekannt Wert 1: Schnittstelle aktiv und zum Senden/Empfangen bereit. Wert 2: Schnittstelle deaktiviert. Wert 3: Schnittstelle testet. Wert 4 – 256: Reserviert	-
9	Get/Set	Admin Status	USINT	Verwaltungsstatus: Wert 0: Reserviert Wert 1: Schnittstelle aktivieren. Wert 2: Schnittstelle deaktivieren. Ist diese die einzige CIP-Schnittstelle, so wird eine Anforderung zum Deaktivieren mit einem Fehler quittiert (Fehlercode 0x09) Wert 3 – 256: Reserviert	1 (0x01)
10	Get	Interface Label	SHORT_ STRING	Name der Schnittstelle	„Port 2“

Instanz 3 – Interner Port 3

Tabelle 224: Ethernet Link (F6 $_{hex}$) – Instanz 3

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Interface Speed	UDINT	Übertragungs-geschwindigkeit	100 (0x00000064)
2	Get	Interface Flags	DWORD	Interface Konfigurations-/ Statusinformationen Bit 0: Link-Status Bit 1: Halb-/Vollduplex Bit 2 – 4: Erkennungsstatus Bit 5: Manuelle Ein-stellungen erfordern Reset Bit 6: Lokaler Hardwarefehler Bit 7 – 31: Reserviert	Wert ist von der Ethernet-Verbindung abhängig.
3	Get	Physical Address	ARRAY of 6 UINTs	MAC Layer Address	MAC-ID des Feldbuskopplers/-controllers
6	Get	Interface Control	STRUCT of:	Konfiguration der physikalischen Schnittstelle	-
		Control Bits	WORD	Interface Konfigurations-Bits Bit 0: Automatische Erkennung Bit 1: Vorgabe Duplex-Modus Bit 2 – 15: Reserviert	0x0002
		Forced Interface Speed	UINT	Für die Schnittstelle vorgegebene Geschwindigkeit	100 (0x0064)
7	Get	Interface Type	USINT	Schnittstellentyp: Wert 0: Unbekannt Wert 1: Interne Schnittstelle, zum Beispiel bei einem integrierten Switch. Wert 2: Twistet-Pair (z. B. 100Base-TX). Wert 3: Glasfaser (z. B. 100Base-FX). Wert 4 – 256: Reserviert	1 (0x01)

Tabelle 224: Ethernet Link (F6 $_{hex}$) – Instanz 3

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
8	Get	Interface Status	USINT	Schnittstellenstatus: Wert 0: Unbekannt Wert 1: Schnittstelle aktiv und zum Senden/Empfangen bereit. Wert 2: Schnittstelle deaktiviert. Wert 3: Schnittstelle testet. Wert 4 – 256: Reserviert	-
9	Get	Admin Status	USINT	Verwaltungsstatus: Wert 0: Reserviert Wert 1: Schnittstelle aktivieren. Wert 2: Schnittstelle deaktivieren. Ist diese die einzige CIP-Schnittstelle, so wird eine Anforderung zum Deaktivieren mit einem Fehler quittiert (Fehlercode 0x09) Wert 3 – 256: Reserviert	1 (0x01)
10	Get	Interface Label	SHORT_ STRING	Name der Schnittstelle	„Internal Port 3“

Common Services

Tabelle 225: Ethernet Link (F6 $_{hex}$) – Common Services

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
01 hex	Ja	Ja	Get_Attribute_All	Liefert den Inhalt aller Attribute
0E hex	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 hex	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

Hinweis

Änderungen mittels „Set_Attribute_Single“ nicht sofort wirksam!
Attribute (speziell Attribut 6 und 9), die Sie über den Service „Set_Attribute_Single“ verändern, werden erst nach dem nächsten Neustart des Feldbuskopplers/-controllers wirksam.

12.3.5.12 Coupler/Controller Configuration Object (64 hex)

Die Konfigurationsklasse des Feldbuskopplers/-controllers ermöglicht das Lesen und Konfigurieren einiger wichtiger Prozessparameter des Feldbusses. Die folgende Auflistung erklärt ausführlich alle unterstützten Instanzen und Attribute.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 226: Coupler/Controller Configuration (64 hex) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	1 (0x0001)

Instanz 1

Tabelle 227: Coupler/Controller Configuration (64 hex) – Instanz 1

Attribut ID	Zugriff	NV	Name	Datentyp	Beschreibung	Default-wert
5 (0x05)	Get	V	ProcessState	USINT	Koppler-/Controller-Status, Fehlermaske: Bit 0: Klemmenbusfehler Bit 3: Klemmendiagnose (0x08) Bit 7: Feldbusfehler (0x80)	0
6 (0x06)	Get	V	DNS_i_ Trmnldia	UINT	Klemmendiagnose: Bit 0..7: Klemmennummer Bit 8..14: Klemmenkanal Bit 15: 0/1 Fehler behoben/aufgetreten	0
7 (0x07)	Get	V	CnfLen. AnalogOut	UINT	Anzahl I/O-Bits für die analogen Ausgänge	-
8 (0x08)	Get	V	CnfLen. AnalogInp	UINT	Anzahl I/O-Bits für die analogen Eingänge	-
9 (0x09)	Get	V	CnfLen. DigitalOut	UINT	Anzahl I/O-Bits für die digitalen Ausgänge	-
10 (0x0A)	Get	V	CnfLen. DigitalInp	UINT	Anzahl I/O-Bits für die digitalen Eingänge	-
11 (0x0B)	Set	NV	Bk_Fault_ Reaction	USINT	Feldbusfehlerreaktion 0: stoppt lokale I/O-Zyklen 1: alle Ausgänge zu 0 setzen 2: keine Fehlerreaktion 3: keine Fehlerreaktion 4: PFC-Task übernimmt die Kontrolle der Ausgänge (gilt für Controller)	1
12..26 (0x0C...0x1A)	Reserviert aus Kompatibilität zu DeviceNet					
40..43 (0x28...0x2B)	Reserviert aus Kompatibilität zu DeviceNet					
45 (0x2D)	Get	V	Bk_Led_Err_ Code	UINT	I/O-LED Error-Code	0
46 (0x2E)	Get	V	Bk_Led_Err_ Arg	UINT	I/O-LED Error-Argument	0

Attribut ID	Zugriff	NV	Name	Datentyp	Beschreibung	Default-wert
47 (0x2F)	Get	V	Bk_Diag_Value	UINT	Enthält das Diagnosebyte. **Achtung:** Dieses Attribut muss vor dem Attribut 6 (DNS_i_Trmnldia) gelesen werden, da mit dem Lesen von Attribut 6 das Diagnose-byte von der nächsten Diagnose anliegt.	0
100 (0x64)	Set	NV	Bk_FbInp_Var_Cnt	UINT	Bestimmt die Anzahl der Bytes für die PFC-Eingangs-variablen, die zu dem Assembly-Objekt hinzugefügt werden. Diese Anzahl wird zu dem konsumierenden Pfad hinzugezählt. Assembly-Instanzen 101...103	0
101 (0x65)	Set	NV	Bk_FbOut_Var_Cnt	UINT	Bestimmt die Anzahl der Bytes für die PFC-Ausgangs-variablen, die zu dem Assembly-Objekt hinzugefügt werden. Diese Anzahl wird zu dem produzierenden Pfad hinzugezählt. Assembly-Instanzen 104...109	0
102 (0x66)	Set	NV	Bk_FbInp_Plc Only_Var_Cnt	UINT	Bestimmt die Anzahl der Bytes für die PFC-Eingangs-variablen, die mittels Assembly-Instanz 111 empfangen werden	4
103 (0x67)	Set	NV	Bk_FbInp_Start Plc_Var_Cnt	UINT	Legt fest, ab welcher Position die PFC-Eingangsvariablen für die Assembly-Instanz 111 empfangen werden	0
104 (0x68)	Set	NV	Bk_FbOut_Plc Only_Var_Cnt	UINT	Bestimmt die Anzahl der Bytes für die PFC-Ausgangs-variablen die mittels Assembly-Instanz 110 übertragen werden	4
105 (0x69)	Set	NV	Bk_FbOut_Star t Plc_Var_Cnt	UINT	Legt fest, ab welcher Position die PFC-Ausgangsvariablen für die Assembly-Instanz 110 übertragen werden	0

Attribut ID	Zugriff	NV	Name	Datentyp	Beschreibung	Default-wert
120 (0x78)	Set	NV	Bk_Header CfgOT	UINT	Gibt an, ob der RUN/IDLE-Header benutzt wird Originator → Target Richtung 0: wird verwendet 1: wird nicht verwendet	0x0000
121(0x79)	Set	NV	Bk_Header CfgTO	UINT	Gibt an, ob der RUN/IDLE-Header benutzt wird Target → Originator Richtung 0: wird verwendet 1: wird nicht verwendet	0x0001

Common Service

Tabelle 228: Coupler/Controller Configuration (64 $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 $_{hex}$	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

12.3.5.13 Discrete Input Point (65 $_{hex}$)

Diese Klasse ermöglicht das Lesen von Daten eines bestimmten digitalen Eingangspunktes.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 229: Discrete Input Point (65 $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	-

Instanz 1 ... 255 (1. bis 255. digitaler Eingangswert)

Tabelle 230: Discrete Input Point (65 $_{hex}$) – Instanz 1...255

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	DipObj_Value	BYTE	Digitaler Eingang (nur Bit 0 gültig)	-

Common Services

Tabelle 231: Discrete Input Point (65 $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.14 Discrete Input Point Extended 1 (69 hex)

Die Erweiterung der Klasse „Discrete Input Point“ ermöglicht das Lesen von Daten eines Feldbusknotens, der über 255 digitale Eingangspunkte (DIPs) enthält. Der Instanzbereich der Klasse “Discrete Input Point Extended 1” deckt die DIPs von 256 bis 510 in dem Feldbusknoten ab.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 232: Discrete Input Point Extended 1(69 hex,) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	-

Instanz 256 ... 510 (256. bis 510. digitaler Eingangswert)

Tabelle 233: Discrete Input Point Extended 1 (69 hex,) – Instanz 256...510

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	DipObj_Value	BYTE	Digitaler Eingang (nur Bit 0 gültig)	-

Common Services

Tabelle 234: Discrete Input Point Extended 1 (69 hex) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E hex	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.15 Discrete Input Point Extended 2 (6D hex)

Die Erweiterung der Klasse „Discrete Input Point“ ermöglicht das Lesen von Daten eines Feldbusknotens, der über 510 digitale Eingangspunkte (DIPs) enthält. Der Instanzbereich der Klasse “Discrete Input Point Extended 2” deckt die DIPs von 511 bis 765 in dem Feldbusknoten ab.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 235: Discrete Input Point Extended 2 (6D hex) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	-

Instanz 511 ... 765 (511. bis 765. digitaler Eingangswert)

Tabelle 236: Discrete Input Point Extended 2 (6D $_{hex}$) – Instanz 511...765

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	DipObj_Value	BYTE	Digitaler Eingang (nur Bit 0 gültig)	-

Common Services

Tabelle 237: Discrete Input Point Extended 2 (6D $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.16 Discrete Input Point Extended 3 (71 hex)

Die Erweiterung der Klasse „Discrete Input Point“ ermöglicht das Lesen von Daten eines Feldbusknotens, der über 765 digitale Eingangspunkte (DIPs) enthält. Der Instanzbereich der Klasse “Discrete Input Point Extended 3” deckt die DIPs von 766 bis 1020 in dem Feldbusknoten ab.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 238: Discrete Input Point Extended 3 (71 hex) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	-

Instanz 766 ... 1020 (766. bis 1020. digitaler Eingangswert)

Tabelle 239: Discrete Input Point Extended 3 (71 hex) – Instanz 766...1020

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	DipObj_Value	BYTE	Digitaler Eingang (nur Bit 0 gültig)	-

Common Services

Tabelle 240: Discrete Input Point Extended 3 (71 hex) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E hex	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.17 Discrete Output Point (66 hex)

Diese Klasse ermöglicht den Austausch von Daten für einen bestimmten digitalen Ausgangspunkt.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 241: Discrete Output Point (66 hex) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	-

Instanz 1 ... 255 (1. bis 255. digitaler Ausgangswert)

Tabelle 242: Discrete Output Point (66 hex) – Instanz 1...255

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	DopObj_Value	BYTE	Digitaler Ausgang (nur Bit 0 gültig)	-

Common Services

Tabelle 243: Discrete Output Point (66 hex) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E hex	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 hex	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

12.3.5.18 Discrete Output Point Extended 1 (6A $_{hex}$)

Die Erweiterung der Klasse „Discrete Output Point“ ermöglicht den Austausch von Daten eines Feldbusknotens, der über 255 digitale Ausgangspunkte (DOPs) enthält. Der Instanzbereich der Klasse “Discrete Output Point Extended 1” deckt die DOPs von 256 bis 510 in dem Feldbusknoten ab.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 244: Discrete Output Point Extended 1 (6A $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	-

Instanz 256 ... 510 (256. bis 510. digitaler Ausgangswert)

Tabelle 245: Discrete Output Point Extended 1 (6A $_{hex}$) – Instanz 256...510

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	DopObj_Value	BYTE	Digitaler Ausgang (nur Bit 0 gültig)	-

Common Services

Tabelle 246: Discrete Output Point Extended 1 (6A $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 $_{hex}$	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

12.3.5.19 Discrete Output Point Extended 2 (6E $_{hex}$)

Die Erweiterung der Klasse „Discrete Output Point" ermöglicht den Austausch von Daten eines Feldbusknotens, der über 510 digitale Ausgangspunkte (DOPs) enthält. Der Instanzbereich der Klasse "Discrete Output Point Extended 2" deckt die DOPs von 511 bis 765 in dem Feldbusknoten ab.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 247: Discrete Output Point Extended 2 (6E $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	-

Instanz 511 ... 765 (511. bis 765. digitaler Ausgangswert)

Tabelle 248: Discrete Output Point Extended 2 (6E $_{hex}$) – Instanz 511...765

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	DopObj_Value	BYTE	Digitaler Ausgang (nur Bit 0 gültig)	-

Common Services

Tabelle 249: Discrete Output Point Extended 2 (6E $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 $_{hex}$	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

12.3.5.20 Discrete Output Point Extended 3 (72 hex)

Die Erweiterung der Klasse „Discrete Output Point“ ermöglicht den Austausch von Daten eines Feldbusknotens, der über 765 digitale Ausgangspunkte (DOPs) enthält. Der Instanzbereich der Klasse “Discrete Output Point Extended 2” deckt die DOPs von 766 bis 1020 in dem Feldbusknoten ab.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 250: Discrete Output Point Extended 3 (72 hex) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	-

Instanz 766 ... 1020 (766. bis 1020. digitaler Ausgangswert)

Tabelle 251: Discrete Output Point Extended 3 (72 hex) – Instanz 766...1020

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	DopObj_Value	BYTE	Digitaler Ausgang (nur Bit 0 gültig)	-

Common Services

Tabelle 252: Discrete Output Point Extended 2 (6E hex) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E hex	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 hex	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

12.3.5.21 Analog Input Point (67 hex)

Diese Klasse ermöglicht das Lesen von Daten eines bestimmten analogen Eingangspunktes (AIP). Ein analoger Eingangspunkt ist ein Teil eines analogen Eingangsmoduls.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 253: Analog Input Point (67 hex) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	-

Instanz 1 ... 255 (1. bis 255. analoger Eingangswert)

Tabelle 254: Analog Input Point (67 hex) – Instanz 1 ... 255

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	AipObj_Value	ARRAY of BYTE	Analoger Eingang	-
2	Get	AipObj_Value_ Length	USINT	Länge der Eingangsdaten AipObj_Value (in Byte)	-

Common Services

Tabelle 255: Analog Input Point (67 hex) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E hex	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.22 Analog Input Point Extended 1 (6B $_{hex}$)

Die Erweiterung der Klasse „Analog Input Point“ ermöglicht das Lesen von Daten eines Feldbusknotens, der über 255 analoge Ausgänge (AIPs) enthält. Der Instanzbereich der Klasse “Analog Input Point Extended 1” deckt die AIPs von 256 bis 510 in dem Feldbusknoten ab.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 256: Analog Input Point Extended 1 (6B $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	-

Instanz 256 ... 510 (256. bis 510. analoger Eingangswert)

Tabelle 257: Analog Input Point Extended 1 (6B $_{hex}$) – Instanz 256 ... 510

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	AipObj_Value	ARRAY of BYTE	Analoger Eingang	-
2	Get	AipObj_Value_ Length	USINT	Länge der Eingangsdaten AipObj_Value (in Byte)	-

Common Services

Tabelle 258: Analog Input Point Extended 1 (6B $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.23 Analog Input Point Extended 2 (6F $_{hex}$)

Die Erweiterung der Klasse „Analog Input Point“ ermöglicht das Lesen von Daten eines Feldbusknotens, der über 510 analoge Ausgänge (AIPs) enthält. Der Instanzbereich der Klasse “Analog Input Point Extended 2” deckt die AIPs von 511 bis 765 in dem Feldbusknoten ab.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 259: Analog Input Point Extended 2 (6F $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	-

Instanz 511 ... 765 (511. bis 765. analoger Eingangswert)

Tabelle 260: Analog Input Point Extended 2 (6F $_{hex}$) – Instanz 511 ... 765

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	AipObj_Value	ARRAY of BYTE	Analoger Eingang	-
2	Get	AipObj_Value_ Length	USINT	Länge der Eingangsdaten AipObj_Value (in Byte)	-

Common Services

Tabelle 261: Analog Input Point Extended 2 (6F $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.24 Analog Input Point Extended 3 (73 hex)

Die Erweiterung der Klasse „Analog Input Point“ ermöglicht das Lesen von Daten eines Feldbusknotens, der über 765 analoge Ausgänge (AIPs) enthält. Der Instanzbereich der Klasse “Analog Input Point Extended 3” deckt die AIPs von 766 bis 1020 in dem Feldbusknoten ab.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 262: Analog Input Point Extended 3 (73 hex) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	-

Instanz 766 ... 1020 (766. bis 1020. analoger Eingangswert)

Tabelle 263: Analog Input Point Extended 3 (73 hex) – Instanz 766 ... 1020

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	AipObj_Value	ARRAY of BYTE	Analoger Eingang	-
2	Get	AipObj_Value_ Length	USINT	Länge der Eingangsdaten AipObj_Value (in Byte)	-

Common Services

Tabelle 264: Analog Input Point Extended 3 (73 hex) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E hex	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.25 Analog Output Point (68 hex)

Diese Klasse ermöglicht das Lesen von Daten eines bestimmten analogen Ausgangspunktes (AOP). Ein analoger Ausgangspunkt ist ein Teil eines analogen Ausgangsmoduls.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 265: Analog Output Point (68 hex) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	-

Instanz 1 ... 255 (1. bis 255. Analoger Ausgangswert)

Tabelle 266: Analog Output Point (68 hex) – Instanz 1...255

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	AopObj_Value	ARRAY of BYTE	Analoger Ausgang	-
2	Get	AopObj_Value _Length	USINT	Länge der Ausgangsdaten AopObj_Value (in Byte)	-

Common Services

Tabelle 267: Analog Output Point (68 hex) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E hex	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 hex	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

12.3.5.26 Analog Output Point Extended 1 (6C $_{hex}$)

Die Erweiterung der Klasse „Analog Output Point“ ermöglicht den Austausch von Daten eines Feldbusknotens, der über 255 analoge Ausgangspunkte (AOPs) enthält. Der Instanzbereich der Klasse “Discrete Output Point Extended 1” deckt die AOPs von 256 bis 510 in dem Feldbusknoten ab.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 268: Analog Output Point Extended 1 (6C $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	-

Instanz 256 ... 510 (256. bis 510. Analoger Ausgangswert)

Tabelle 269: Analog Output Point Extended 1 (6C $_{hex}$) – Instanz 256...510

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	AopObj_Value	ARRAY of BYTE	Analoger Ausgang	-
2	Get	AopObj_Value _Length	USINT	Länge der Ausgangsdaten AopObj_Value (in Byte)	-

Common Services

Tabelle 270: Analog Output Point Extended 1 (6C $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 $_{hex}$	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

12.3.5.27 Analog Output Point Extended 2 (70 hex)

Die Erweiterung der Klasse „Analog Output Point“ ermöglicht den Austausch von Daten eines Feldbusknotens, der über 510 analoge Ausgangspunkte (AOPs) enthält. Der Instanzbereich der Klasse “Discrete Output Point Extended 2” deckt die AOPs von 511 bis 765 in dem Feldbusknoten ab.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 271: Analog Output Point Extended 2 (70 hex) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	-

Instanz 511 ... 765 (511. bis 765. Analoger Ausgangswert)

Tabelle 272: Analog Output Point Extended 2 (70 hex) – Instanz 511...765

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	AopObj_Value	ARRAY of BYTE	Analoger Ausgang	-
2	Get	AopObj_Value _Length	USINT	Länge der Ausgangsdaten AopObj_Value (in Byte)	-

Common Services

Tabelle 273: Analog Output Point Extended 2 (70 hex) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E hex	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 hex	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

12.3.5.28 Analog Output Point Extended 3 (74 hex)

Die Erweiterung der Klasse „Analog Output Point“ ermöglicht den Austausch von Daten eines Feldbusknotens, der über 765 analoge Ausgangspunkte (AOPs) enthält. Der Instanzbereich der Klasse “Discrete Output Point Extended 3” deckt die AOPs von 766 bis 1020 in dem Feldbusknoten ab.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 274: Analog Output Point Extended 3 (74 hex) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	-

Instanz 766 ... 1020 (766. bis 1020. Analoger Ausgangswert)

Tabelle 275: Analog Output Point Extended 3 (74 hex) – Instanz 766...1020

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	AopObj_Value	ARRAY of BYTE	Analoger Ausgang	-
2	Get	AopObj_Value _Length	USINT	Länge der Ausgangsdaten AopObj_Value (in Byte)	-

Common Services

Tabelle 276: Analog Output Point Extended 3 (74 hex) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E hex	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 hex	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

12.3.5.29 Module Configuration (80 hex)

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 277: Module Configuration (80 hex) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	-

Instanz 1..255 (0. bis 254. Klemme)

Tabelle 278: Module Configuration (80 hex) – Instanz 1...255

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Default-wert
1	Get	ModulDescription	WORD	Beschreibung angeschlossener Klemmen (Klemme 0 = Koppler/ Controller) Bit 0: Klemme hat Eingänge Bit 1: Klemme hat Ausgänge Bit 8-14: Datenbreite intern in Bit Bit 15: 0/1 Analoge/Digitale Klemme Bei analogen Klemmen bezeichnen die Bits 0-14 den Klemmentyp, z. B. 401 für die Klemme 750-401	-

Common Services

Tabelle 279: Module Configuration (80 hex) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E hex	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.30 Module Configuration Extended (81 hex)

Wie „Module Configuration (80 hex)“, jedoch enthält diese Klasse nur die Beschreibung von Klemme 255.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 280: Module Configuration Extended (81 hex) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl von Instanzen	-

Instanz 256 (255. Klemme)

Tabelle 281: Module Configuration Extended (81 hex) – Instanz 256

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Default-wert
1	Get	ModulDescription	WORD	Beschreibung angeschlossener Klemmen (Klemme 0 = Koppler/ Controller) Bit 0: Klemme hat Eingänge Bit 1: Klemme hat Ausgänge Bit 8-14: Datenbreite intern in Bit Bit 15: 0/1 Analoge/Digitale Klemme Bei analogen Klemmen bezeichnen die Bits 0-14 den Klemmentyp, z. B. 401 für die Klemme 750-401	-

Common Services

Tabelle 282: Module Configuration Extended (81 hex) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E hex	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.31 Input Fieldbus Variable USINT (A0 $_{hex}$)

Diese Klasse ermöglicht das Lesen von Daten einer bestimmten SPS-Eingangsvariablen.
Dieses entspricht bei WAGO-I/O-*PRO* bzw. CoDeSys den SPS-Adressen für die Eingangsvariablen %IB2552...%IB2806.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 283: Input Fieldbus Variable USINT (A0 $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl an Instanzen	255 (0x00FF)

Instanz 1...255 (1. bis 255. Eingangsvariable)

Tabelle 284: Input Fieldbus Variable USINT (A0 $_{hex}$) – Instanz 1...255

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Set	Fb_In_Var	USINT	Feldbus-Eingangsvariable der SPS	0

Common Services

Tabelle 285: Input fieldbus variable USINT (A0 $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 $_{hex}$	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

12.3.5.32 Input Fieldbus Variable USINT Extended 1 (A1 $_{hex}$)

Die Erweiterung der Klasse „Input Fieldbus Variable USINT“ ermöglicht das Lesen von SPS-Eingangsvariablendaten. Der Instanzbereich der Klasse “Input Fieldbus Variable USINT Extended 1“ deckt die SPS-Eingangsvariablendaten von 256 bis 510 ab.
Dieses entspricht bei WAGO-I/O-*PRO* bzw. CoDeSys den SPS-Adressen für die Eingangsvariablen %IB2807...%IB3061.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 286: Input Fieldbus Variable USINT Extended 1 (A1 $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl an Instanzen	255 (0x00FF)

Instanz 256...510 (256. bis 510. Eingangsvariable)

Tabelle 287: Input Fieldbus Variable USINT Extended 1 (A1 $_{hex}$) – Instanz 256...510

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Set	Fb_In_Var	USINT	Feldbus-Eingangsvariable der SPS	0

Common Services

Tabelle 288: Input fieldbus variable USINT Extended 1 (A1 $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 $_{hex}$	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

12.3.5.33 Input Fieldbus Variable USINT Extended 2 (A2 $_{hex}$)

Die Erweiterung der Klasse „Input Fieldbus Variable USINT“ ermöglicht das Lesen von SPS-Eingangsvariablendaten. Der Instanzbereich der Klasse “Input Fieldbus Variable USINT Extended 2“ deckt die SPS-Eingangsvariablendaten von 511 bis 512 ab.
Dieses entspricht bei WAGO-I/O-*PRO* bzw. CoDeSys den SPS-Adressen für die Eingangsvariablen %IB3062...%IB3063.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 289: Input Fieldbus Variable USINT Extended 2 (A2 $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl an Instanzen	2 (0x0002)

Instanz 511...512 (511. bis 512. Eingangsvariable)

Tabelle 290: Input Fieldbus Variable USINT Extended 2 (A2 $_{hex}$) – Instanz 511...512

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Set	Fb_In_Var	USINT	Feldbus-Eingangsvariable der SPS	0

Common Services

Tabelle 291: Input fieldbus variable USINT Extended 2 (A2 $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 $_{hex}$	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

12.3.5.34 Output Fieldbus Variable USINT (A3 $_{hex}$)

Diese Klasse ermöglicht den Austausch von Daten einer bestimmten SPS-Ausgangsvariablen.
Dieses entspricht bei WAGO-I/O-*PRO* bzw. CoDeSys den SPS-Adressen für die Ausgangsvariablen %QB2552...%QB2806.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 292: Output Fieldbus Variable USINT (A3 $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl an Instanzen	255 (0x00FF)

Instanz 1...255 (1. bis 255. Ausgangsvariable)

Tabelle 293: Output Fieldbus Variable USINT (A3 $_{hex}$) – Instanz 1...255

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Fb_Out_Var	USINT	Feldbus-Ausgangsvariable der SPS	0

Common Services

Tabelle 294: Output Fieldbus Variable USINT (A3 $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.35 Output Fieldbus Variable USINT Extended 1 (A4 hex)

Die Erweiterung der Klasse „Output Fieldbus Variable USINT“ ermöglicht den Austausch von SPS-Ausgangsvariablendaten. Der Instanzbereich der Klasse “Output Fieldbus Variable USINT Extended 1“ deckt die SPS-Ausgangsvariablendaten von 256 bis 510 ab.
Dieses entspricht bei WAGO-I/O-*PRO* bzw. CoDeSys den SPS-Adressen für die Ausgangsvariablen %QB2807...%QB3061.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 295: Output Fieldbus Variable USINT Extended 1 (A4 hex) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl an Instanzen	255 (0x00FF)

Instanz 256...510 (256. bis 510. Ausgangsvariable)

Tabelle 296: Output Fieldbus Variable USINT Extended 1 (A4 hex) – Instanz 256...510

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Fb_Out_Var	USINT	Feldbus-Ausgangsvariable der SPS	0

Common Services

Tabelle 297: Output Fieldbus Variable USINT Extended 1 (A4 hex) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E hex	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.36 Output Fieldbus Variable USINT Extended 2 (A5 hex)

Die Erweiterung der Klasse „Output Fieldbus Variable USINT“ ermöglicht den Austausch von SPS-Ausgangsvariablendaten. Der Instanzbereich der Klasse “Output Fieldbus Variable USINT Extended 2“ deckt die SPS-Ausgangsvariablendaten von 511 bis 512 ab.
Dieses entspricht bei WAGO-I/O-*PRO* bzw. CoDeSys den SPS-Adressen für die Ausgangsvariablen %QB3062...%QB3063.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 298: Output Fieldbus Variable USINT Extended 2 (A5 $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl an Instanzen	2 (0x0002)

Instanz 511...512 (511. bis 512. Ausgangsvariable)

Tabelle 299: Output Fieldbus Variable USINT Extended 2 (A5 $_{hex}$) – Instanz 511...512

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Fb_Out_Var	USINT	Feldbus-Ausgangsvariable der SPS	0

Common Services

Tabelle 300: Output Fieldbus Variable USINT Extended 2 (A5 $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.37 Input Fieldbus Variable UINT (A6 hex)

Diese Klasse ermöglicht das Lesen von Daten einer bestimmten SPS-Eingangsvariablen.
Dieses entspricht bei WAGO-I/O-*PRO* bzw. CoDeSys den SPS-Adressen für die Eingangsvariablen %IW1276...%IW1530.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 301: Input Fieldbus Variable UINT (A6 hex) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl an Instanzen	255 (0x00FF)

Instanz 1...255 (1. bis 255. Eingangsvariable)

Tabelle 302: Input Fieldbus Variable UINT (A6 hex) – Instanz 1...255

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Set	Fb_In_Var	UINT	Feldbus-Eingangsvariable der SPS	0

Common Services

Tabelle 303: Input Fieldbus Variable UINT (A6 hex) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E hex	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 hex	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

12.3.5.38 Input Fieldbus Variable UINT Extended 1 (A7 $_{hex}$)

Die Erweiterung der Klasse „Input Fieldbus Variable UINT“ ermöglicht das Lesen von SPS-Eingangsvariablendaten. Der Instanzbereich der Klasse “Input Fieldbus Variable UINT Extended 1“ deckt die SPS-Eingangsvariablendaten von der SPS-Eingangsvariablen 256 ab.
Dieses entspricht bei WAGO-I/O-*PRO* bzw. CoDeSys der SPS-Adresse für die Eingangsvariable %IW1531.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 304: Input Fieldbus Variable UINT Extended 1 (A7 $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl an Instanzen	1 (0x0001)

Instanz 256 (256. Eingangsvariable)

Tabelle 305: Input Fieldbus Variable UINT Extended 1 (A7 $_{hex}$) – Instanz 256

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Set	Fb_In_Var	UINT	Feldbus-Eingangsvariable der SPS	0

Common Services

Tabelle 306: Input Fieldbus Variable UINT Extended 1 (A7 $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 $_{hex}$	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

12.3.5.39 Output Fieldbus Variable UINT (A8 hex)

Diese Klasse ermöglicht den Austausch von Daten einer bestimmten SPS-Ausgangsvariablen.
Dieses entspricht bei WAGO-I/O-*PRO* bzw. CoDeSys den SPS-Adressen für die Ausgangsvariablen %QW1276...%QW1530.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 307: Output Fieldbus Variable UINT (A8 hex) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl an Instanzen	255 (0x00FF)

Instanz 1...255 (1. bis 255. Ausgangsvariable)

Tabelle 308: Output Fieldbus Variable UINT (A8 hex) – Instanz 1...255

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Fb_Out_Var	UINT	Feldbus-Ausgangsvariable der SPS	0

Common Services

Tabelle 309: Output Fieldbus Variable UINT (A8 hex) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E hex	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.40 Output Fieldbus Variable UINT Extended 1 (A9 $_{hex}$)

Die Erweiterung der Klasse „Output Fieldbus Variable UINT“ ermöglicht den Austausch von SPS-Ausgangsvariablendaten. Der Instanzbereich der Klasse “Output Fieldbus Variable UINT Extended 1“ deckt die SPS-Ausgangsvariablendaten von der SPS-Ausgangsvariablen 256 ab.
Dieses entspricht bei WAGO-I/O-*PRO* bzw. CoDeSys den SPS-Adressen für die Ausgangsvariable %QW1531.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 310: Output Fieldbus Variable UINT Extended 1 (A9 $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl an Instanzen	1 (0x0001)

Instanz 256 (256. Ausgangsvariable)

Tabelle 311: Output Fieldbus Variable UINT Extended 1 (A9 $_{hex}$) – Instanz 256

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Fb_Out_Var	UINT	Feldbus-Ausgangsvariable der SPS	0

Common Services

Tabelle 312: Output Fieldbus Variable UINT Extended 1 (A9 $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.41 Input Fieldbus Variable UDINT (AA $_{hex}$)

Diese Klasse ermöglicht das Lesen von Daten einer bestimmten SPS-Eingangsvariablen.
Dieses entspricht bei WAGO-I/O-*PRO* bzw. CoDeSys den SPS-Adressen für die Eingangsvariablen %ID638 ... %ID765.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 313: Input Fieldbus Variable UDINT (AA $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl an Instanzen	128 (0x0080)

Instanz 1...128 (1. bis 128. Eingangsvariable)

Tabelle 314: Input Fieldbus Variable UDINT (AA $_{hex}$) – Instanz 1...128

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Set	Fb_In_Var	UDINT	Feldbus-Eingangsvariable der SPS	0

Common Services

Tabelle 315: Input Fieldbus Variable UDINT (AA $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 $_{hex}$	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

12.3.5.42 Input Fieldbus Variable UDINT Offset (AB $_{hex}$)

Diese Klasse ermöglicht das Lesen von Daten einer bestimmten SPS-Eingangsvariablen.
Mit einem Offset von 2 Byte auf die Adressen der Klasse “Input Fieldbus Variable UDINT (AA $_{hex}$)“ entspricht dieses bei WAGO-I/O-*PRO* bzw. CoDeSys den SPS-Adressen für die Eingangsvariablen %ID638 ... %ID765.

Information

Informationen zur Verwendung des Offsets
Unter „Offset von 2 Byte“ ist Folgendes zu verstehen:
Wird Instanz 1 dieser Klasse ausgelesen, so erhalten Sie das High-Word der Adresse %ID638 und das Low-Word der Adresse %ID639, usw.
Wird Instanz 128 ausgelesen, so erhalten Sie nur das High-Word der Adresse %ID765.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 316: Input Fieldbus Variable UDINT Offset (AB $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl an Instanzen	128 (0x080)

Instanz 1...128 (1. bis 128. Eingangsvariable)

Tabelle 317: Input Fieldbus Variable UDINT Offset (AB $_{hex}$) – Instanz 1...128

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Set	Fb_In_Var	UDINT	Feldbus-Eingangsvariable der SPS	0

Common Services

Tabelle 318: Input Fieldbus Variable UDINT Offset (AB $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes
10 $_{hex}$	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attribut-Wert

12.3.5.43 Output Fieldbus Variable UDINT (AC $_{hex}$)

Diese Klasse ermöglicht den Austausch von Daten einer bestimmten SPS-Ausgangsvariablen.
Dieses entspricht bei WAGO-I/O-*PRO* bzw. CoDeSys den SPS-Adressen für die Ausgangsvariablen %QD638 ... %QD765.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 319: Output Fieldbus Variable UDINT (AC $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl an Instanzen	128 (0x0080)

Instanz 1...128 (1. bis 128. Ausgangsvariable)

Tabelle 320: Output Fieldbus Variable UDINT (AC $_{hex}$) – Instanz 1...128

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Set	Fb_Out_Var	UDINT	Feldbus-Ausgangsvariable der SPS	0

Common Services

Tabelle 321: Output Fieldbus Variable UDINT (AC $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

12.3.5.44 Output Fieldbus Variable UDINT Offset (AD $_{hex}$)

Diese Klasse ermöglicht den Austausch von Daten einer bestimmten SPS-Ausgangsvariablen.
Mit einem Offset von 2 Byte auf die Adressen der Klasse “Output Fieldbus Variable UDINT (AC $_{hex}$)“ entspricht dieses bei WAGO-I/O-*PRO* bzw. CoDeSys den SPS-Adressen für die %QD638 ... %QD765.

Information

Informationen zur Verwendung des Offsets
Unter „Offset von 2 Byte“ ist Folgendes zu verstehen:
Wird Instanz 1 dieser Klasse ausgelesen, so erhalten Sie das High-Word der Adresse %ID638 und das Low-Word der Adresse %ID639, usw.
Wird Instanz 128 ausgelesen, so erhalten Sie nur das High-Word der Adresse %ID765.

Instanz 0 (Klassenattribute)

Tabelle 322: Output Fieldbus Variable UDINT Offset (AD $_{hex}$) – Klasse

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Get	Revision	UINT	Revision dieses Objektes	1 (0x0001)
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl an Instanzen	128 (0x0080)

Instanz 1...128 (1. bis 128. Ausgangsvariable)

Tabelle 323: Output Fieldbus Variable UDINT Offset (AD $_{hex}$) – Instanz 1...128

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Defaultwert
1	Set	Fb_Out_Var	UDINT	Feldbus-Ausgangsvariable der SPS	0

Common Services

Tabelle 324: Output Fieldbus Variable UDINT Offset (AD $_{hex}$) – Common service

Servicecode	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0E $_{hex}$	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes

13 Busklemmen

13.1 Übersicht

Für den Aufbau von Applikationen mit dem WAGO-I/O-SYSTEM 750 sind verschiedene Arten von Busklemmen verfügbar:

- Digitaleingangsklemmen
- Digitalausgangsklemmen
- Analogeingangsklemmen
- Analogausgangsklemmen
- Sonderklemmen
- Systemklemmen

Eine detaillierte Beschreibung zu jeder Busklemme und deren Varianten entnehmen Sie den Handbüchern zu den Busklemmen.

Sie finden diese Beschreibungen auf der DVD-ROM „AUTOMATION Tools and Docs“ (Art. Nr.: 0888-0412) oder auf der Internetseite http://www.wago.com unter Dokumentation.

Information

Weitere Information zum WAGO-I/O-SYSTEM
Aktuelle Informationen zum modularen WAGO-I/O-SYSTEM finden Sie auf der Internetseite http://www.wago.com.

13.2 Aufbau der Prozessdaten für MODBUS/TCP

Der Aufbau der Prozessdaten ist bei einigen Busklemmen bzw. deren Varianten feldbusspezifisch.

Bei MODBUS/TCP wird das Prozessabbild wortweise aufgebaut (mit word-alignment). Die interne Darstellung der Daten, die größer als ein Byte sind, erfolgt nach dem Intel-Format.

Im Folgenden wird für alle Busklemmen des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 und 753 die feldbusspezifische Darstellung im Prozessabbild für MODBUS/TCP beschrieben und der Aufbau der Prozesswerte gezeigt.

ACHTUNG

Geräteschäden durch falsche Adressierung!
Zur Vermeidung von Geräteschäden im Feldbereich, müssen Sie bei der Adressierung einer an beliebiger Position im Feldbusknoten befindlichen Busklemme, die Prozessdaten aller vorherigen byte- bzw. bitweise-orientierten Busklemmen berücksichtigen.

Für das PFC-Prozessabbild des Controllers ist der Aufbau der Prozesswerte identisch.

13.2.1 Digitaleingangsklemmen

Die Digitaleingangsklemmen liefern als Prozesswerte pro Kanal je ein Bit, das den Signalzustand des jeweiligen Kanals angibt. Diese Bits werden in das Eingangsprozessabbild gemappt.

Einzelne digitale Busklemmen stellen sich mit einem zusätzlichen Diagnosebit pro Kanal im Eingangsprozessabbild dar. Das Diagnosebit dient zur Auswertung eines auftretenden Fehlers, wie z.B. Drahtbruch und/oder Kurzschluss.

Sofern in dem Knoten auch Analogeingangsklemmen gesteckt sind, werden die digitalen Daten immer, byteweise zusammengefasst, hinter die analogen Eingangsdaten in dem Eingangsprozessabbild angehängt.

13.2.1.1 1-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose

750-435

Tabelle 325: 1-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
						Diagnosebit S 1	Datenbit DI 1

13.2.1.2 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen

750-400, -401, -405, -406, -410, -411, -412, -427, -438, (und alle Varianten),
753-400, -401, -405, -406, -410, -411, -412, -427

Tabelle 326: 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
						Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

13.2.1.3 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose

750-419, -421, -424, -425
753-421, -424, -425

Tabelle 327: 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
				Diagnosebit S 2 Kanal 2	Diagnosebit S 1 Kanal 1	Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

13.2.1.4 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose und Ausgangsdaten

750-418
753-418

Die Digitaleingangsklemme liefert über die Prozesswerte im Eingangsprozessabbild hinaus 4 Bit Daten, die im Ausgangsprozessabbild dargestellt werden.

Tabelle 328: 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose und Ausgangsdaten

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
				Diagnosebit S 2 Kanal 2	Diagnosebit S 1 Kanal 1	Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
				Quittierungs-bit Q 2 Kanal 2	Quittierungs-bit Q 1 Kanal 1	0	0

13.2.1.5 4-Kanal-Digitaleingangsklemmen

750-402, -403, -408, -409, -414, -415, -422, -423, -428, -432, -433, -1420, -1421, -1422
753-402, -403, -408, -409, -415, -422, -423, -428, -432, -433, -440

Tabelle 329: 4-Kanal-Digitaleingangsklemmen

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
				Datenbit DI 4 Kanal 4	Datenbit DI 3 Kanal 3	Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

13.2.1.6 8-Kanal-Digitaleingangsklemmen

750-430, -431, -436, -437, -1415, -1416, -1417
753-430, -431, -434

Tabelle 330: 8-Kanal-Digitaleingangsklemmen

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Datenbit DI 8 Kanal 8	Datenbit DI 7 Kanal 7	Datenbit DI 6 Kanal 6	Datenbit DI 5 Kanal 5	Datenbit DI 4 Kanal 4	Datenbit DI 3 Kanal 3	Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

13.2.1.7 16-Kanal-Digitaleingangsklemmen

750-1400, -1402, -1405, -1406, -1407

Tabelle 331: 16-Kanal-Digitaleingangsklemmen

Eingangsprozessabbild															
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Datenbit DI 16 Kanal 16	Datenbit DI 15 Kanal 15	Datenbit DI 14 Kanal 14	Datenbit DI 13 Kanal 13	Datenbit DI 12 Kanal 12	Datenbit DI 11 Kanal 11	Datenbit DI 10 Kanal 10	Datenbit DI 9 Kanal 9	Datenbit DI 8 Kanal 8	Datenbit DI 7 Kanal 7	Datenbit DI 6 Kanal 6	Datenbit DI 5 Kanal 5	Datenbit DI 4 Kanal 4	Datenbit DI 3 Kanal 3	Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

13.2.2 Digitalausgangsklemmen

Die Digitalausgangsklemmen liefern als Prozesswerte pro Kanal je ein Bit, das den Status des jeweiligen Kanals angibt. Diese Bits werden in das Ausgangsprozessabbild gemappt.

Einzelne digitale Busklemmen stellen sich mit einem zusätzlichen Diagnosebit pro Kanal im Eingangsprozessabbild dar. Das Diagnosebit dient zur Auswertung eines auftretenden Fehlers, wie Drahtbruch und/oder Kurzschluss. Bei einigen Busklemmen müssen, bei gesetztem Diagnosebit, zusätzlich die Datenbits ausgewertet werden.

Sofern in dem Knoten auch Analogausgangsklemmen gesteckt sind, werden die digitalen Daten immer, byteweise zusammengefasst, hinter die analogen Ausgangsdaten in dem Ausgangsprozessabbild angehängt.

13.2.2.1 1-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Eingangsdaten

750-523

Die Digitalausgangsklemmen liefern über das eine Prozesswert-Bit im Ausgangsprozessabbild hinaus 1 Bit, das im Eingangsprozessabbild dargestellt wird. Dieses Statusbit zeigt den „Handbetrieb“ an.

Tabelle 332: 1-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Eingangsdaten

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						nicht genutzt	Statusbit “Hand-betrieb“

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						nicht genutzt	steuert DO 1 Kanal 1

13.2.2.2 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen

750-501, -502, -509, -512, -513, -514, -517, -535, (und alle Varianten),
753-501, -502, -509, -512, -513, -514, -517

Tabelle 333: 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

13.2.2.3 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten

750-507 (-508), -522,
753-507

Die Digitalausgangsklemmen liefern über die 2-Bit-Prozesswerte im Ausgangsprozessabbild hinaus 2 Bit Daten, die im Eingangsprozessabbild dargestellt werden. Dieses sind kanalweise zugeordnete Diagnosebits, die eine Überlast, einen Kurzschluss oder einen Drahtbruch anzeigen.

Tabelle 334: 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						Diagnosebit S 2 Kanal 2	Diagnosebit S 1 Kanal 1

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

750-506,
753-506

Die Digitalausgangsklemmen liefern über die 4-Bit-Prozesswerte im Ausgangsprozessabbild hinaus 4 Bit Daten, die im Eingangsprozessabbild dargestellt werden. Dieses sind kanalweise zugeordnete Diagnosebits, die durch einen 2-Bit-Fehlercode eine Überlast, einen Kurzschluss oder einen Drahtbruch anzeigen.

Tabelle 335: 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten 75x-506

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				Diagnosebit S 3 Kanal 2	Diagnosebit S 2 Kanal 2	Diagnosebit S 1 Kanal 1	Diagnosebit S 0 Kanal 1

Diagnosebits S1/S0, S3/S2: = ‘00’ normaler Betrieb
Diagnosebits S1/S0, S3/S2: = ‘01’ keine Last angeschlossen/Kurzschluss gegen +24 V
Diagnosebits S1/S0, S3/S2: = ‘10’ Kurzschluss gegen GND/Überlast

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				nicht genutzt	nicht genutzt	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

13.2.2.4 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen

750-504, -516, -519, -531,
753-504, -516, -531, -540

Tabelle 336: 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				steuert DO 4 Kanal 4	steuert DO 3 Kanal 3	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

13.2.2.5 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten

750-532

Die Digitalausgangsklemmen liefern über die 4-Bit-Prozesswerte im Ausgangsprozessabbild hinaus 4 Bit Daten, die im Eingangsprozessabbild dargestellt werden. Dieses sind kanalweise zugeordnete Diagnosebits, die eine Überlast, einen Kurzschluss oder einen Drahtbruch anzeigen.

Tabelle 337: 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				Diagnosebit S 4 Kanal 4	Diagnosebit S 3 Kanal 3	Diagnosebit S 2 Kanal 2	Diagnosebit S 1 Kanal 1

Diagnosebit S = ‘0’ kein Fehler
Diagnosebit S = ‘1’ Drahtbruch, Kurzschluss oder Überlast

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				steuert DO 4 Kanal 4	steuert DO 3 Kanal 3	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

13.2.2.6 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen

750-530, -536, -1515, -1516
753-530, -534

Tabelle 338: 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
steuert DO 8 Kanal 8	steuert DO 7 Kanal 7	steuert DO 6 Kanal 6	steuert DO 5 Kanal 5	steuert DO 4 Kanal 4	steuert DO 3 Kanal 3	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

13.2.2.7 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten

750-537

Die Digitalausgangsklemmen liefern über die 8-Bit-Prozesswerte im Ausgangsprozessabbild hinaus 8 Bit Daten, die im Eingangsprozessabbild dargestellt werden. Dieses sind kanalweise zugeordnete Diagnosebits, die eine Überlast, einen Kurzschluss oder einen Drahtbruch anzeigen.

Tabelle 339: 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Diagnosebit S 8 Kanal 8	Diagnosebit S 7 Kanal 7	Diagnosebit S 6 Kanal 6	Diagnosebit S 5 Kanal 5	Diagnosebit S 4 Kanal 4	Diagnosebit S 3 Kanal 3	Diagnosebit S 2 Kanal 2	Diagnosebit S 1 Kanal 1

Diagnosebit S = ‘0’ kein Fehler
Diagnosebit S = ‘1’ Drahtbruch, Kurzschluss oder Überlast

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
steuert DO 8 Kanal 8	steuert DO 7 Kanal 7	steuert DO 6 Kanal 6	steuert DO 5 Kanal 5	steuert DO 4 Kanal 4	steuert DO 3 Kanal 3	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

13.2.2.8 16-Kanal-Digitalausgangsklemmen

750-1500, -1501, -1504, -1505

Tabelle 340: 16-Kanal-Digitalausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild															
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
steuert DO 16 Kanal 16	steuert DO 15 Kanal 15	steuert DO 14 Kanal 14	steuert DO 13 Kanal 13	steuert DO 12 Kanal 12	steuert DO 11 Kanal 11	steuert DO 10 Kanal 10	steuert DO 9 Kanal 9	steuert DO 8 Kanal 8	steuert DO 7 Kanal 7	steuert DO 6 Kanal 6	steuert DO 5 Kanal 5	steuert DO 4 Kanal 4	steuert DO 3 Kanal 3	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

13.2.2.9 8-Kanal-Digitaleingangsklemmen/-Digitalausgangsklemmen

750-1502, -1506

Tabelle 341: 8-Kanal-Digitalein-/ -ausgangsklemmen

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Datenbit DI 8 Kanal 8	Datenbit DI 7 Kanal 7	Datenbit DI 6 Kanal 6	Datenbit DI 5 Kanal 5	Datenbit DI 4 Kanal 4	Datenbit DI 3 Kanal 3	Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
steuert DO 8 Kanal 8	steuert DO 7 Kanal 7	steuert DO 6 Kanal 6	steuert DO 5 Kanal 5	steuert DO 4 Kanal 4	steuert DO 3 Kanal 3	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

13.2.3 Analogeingangsklemmen

Die Analogeingangsklemmen liefern je Kanal 16-Bit-Messwerte und 8 Steuer-/ Statusbits.

MODBUS/TCP verwendet die 8 Steuer-/ Statusbits jedoch nicht, d. h. es erfolgt kein Zugriff und keine Auswertung.

In das Eingangsprozessabbild für den Feldbus werden bei dem Feldbuskoppler/ -controller mit MODBUS/TCP deshalb nur die 16-Bit-Messwerte pro Kanal im Intel-Format und wortweise gemappt.

Sofern in dem Knoten auch Digitaleingangsklemmen gesteckt sind, werden die analogen Eingangsdaten immer vor die digitalen Daten in das Eingangs-prozessabbild abgebildet.

Information

Informationen zum Steuer-/Statusbyteaufbau
Den speziellen Aufbau der jeweiligen Steuer-/Statusbytes entnehmen Sie bitte der zugehörigen Busklemmenbeschreibung. Ein Handbuch mit der jeweiligen Beschreibung zu jeder Busklemme finden Sie auf der WAGO-Homepage unter: http://www.wago.com.

13.2.3.1 1-Kanal-Analogeingangsklemmen

750-491, (und alle Varianten)

Tabelle 342: 1-Kanal-Analogeingangsklemmen

Eingangsprozessabbild			
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
0	D1	D0	Messwert U_D
1	D3	D2	Messwert U_{ref}

13.2.3.2 2-Kanal-Analogeingangsklemmen

750-452, -454, -456, -461, -462, -465, -466, -467, -469, -472, -474, -475, 476, -477, -478, -479, -480, -481, -483, -485, -492, (und alle Varianten),
753-452, -454, -456, -461, -465, -466, -467, -469, -472, -474, -475, 476, -477, 478, -479, -483, -492, (und alle Varianten)

Tabelle 343: 2-Kanal-Analogeingangsklemmen

Eingangsprozessabbild			
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
0	D1	D0	Messwert Kanal 1
1	D3	D2	Messwert Kanal 2

13.2.3.3 4-Kanal-Analogeingangsklemmen

750-453, -455, -457, -459, -460, -468, (und alle Varianten),
753-453, -455, -457, -459

Tabelle 344: 4-Kanal-Analogeingangsklemmen

Eingangsprozessabbild			
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
0	D1	D0	Messwert Kanal 1
1	D3	D2	Messwert Kanal 2
2	D5	D4	Messwert Kanal 3
3	D7	D6	Messwert Kanal 4

13.2.4 Analogausgangsklemmen

Die Analogausgangsklemmen liefern je Kanal 16-Bit-Ausgabewerte und 8 Steuer-/Statusbits.
MODBUS/TCP verwendet die 8 Steuer-/Statusbits jedoch nicht, d. h. es erfolgt kein Zugriff und keine Auswertung.

In das Ausgangsprozessabbild für den Feldbus werden bei dem Feldbuskoppler/-controller mit MODBUS/TCP deshalb nur die 16-Bit-Ausgabewerte pro Kanal im Intel-Format und wortweise gemappt.

Sofern in dem Knoten auch Digitalausgangsklemmen gesteckt sind, werden die analogen Ausgangsdaten immer vor die digitalen Daten in das Ausgangs-prozessabbild abgebildet.

Information

Informationen zum Steuer-/Statusbyteaufbau
Den speziellen Aufbau der jeweiligen Steuer-/Statusbytes entnehmen Sie bitte der zugehörigen Busklemmenbeschreibung. Ein Handbuch mit der jeweiligen Beschreibung zu jeder Busklemme finden Sie auf der WAGO-Homepage unter: http://www.wago.com.

13.2.4.1 2-Kanal-Analogausgangsklemmen

750-550, -552, -554, -556, -560, -562, 563, -585, (und alle Varianten),
753-550, -552, -554, -556

Tabelle 345: 2-Kanal-Analogausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	D1	D0	Ausgabewert Kanal 1
1	D3	D2	Ausgabewert Kanal 2

13.2.4.2 4-Kanal-Analogausgangsklemmen

750-553, -555, -557, -559,
753-553, -555, -557, -559

Tabelle 346: 4-Kanal-Analogausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	D1	D0	Ausgabewert Kanal 1
1	D3	D2	Ausgabewert Kanal 2
2	D5	D4	Ausgabewert Kanal 3
3	D7	D6	Ausgabewert Kanal 4

13.2.5 Sonderklemmen

Bei einzelnen Klemmen wird neben den Datenbytes auch das Control-/Statusbyte eingeblendet. Dieses dient dem bidirektionalen Datenaustausch der Busklemme mit der übergeordneten Steuerung.

Das Controlbyte wird von der Steuerung an die Klemme und das Statusbyte von der Klemme an die Steuerung übertragen. Somit ist beispielsweise das Setzen eines Zählers mit dem Steuerbyte oder die Anzeige von Bereichsunter- oder -überschreitung durch das Statusbyte möglich.

Das Control-/Statusbyte liegt im Prozessabbild stets im Low-Byte.

Information

Informationen zum Steuer-/Statusbyteaufbau
Den speziellen Aufbau der jeweiligen Steuer-/Statusbytes entnehmen Sie bitte der zugehörigen Busklemmenbeschreibung. Ein Handbuch mit der jeweiligen Beschreibung zu jeder Busklemme finden Sie auf der Internetseite http://www.wago.com.

13.2.5.1 Zählerklemmen

750-404, (und alle Varianten außer /000-005),
753-404, (und Variante /000-003)

Die Zählerklemmen belegen insgesamt 5 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 4 Datenbytes sowie ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Die Busklemmen liefern dann 32-Bit-Zählerstände. Dabei werden mit word-alignment jeweils 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 347: Zählerklemmen 750-404, (und alle Varianten außer /000-005), 753-404, (und Variante /000-003)

Eingangsprozessabbild			
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
0	-	S	Statusbyte
1	D1	D0	Zählerwert
2	D3	D2	

Ausgangsprozessabbild			
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
0	-	C	Steuerbyte
1	D1	D0	Zählersetzwert
2	D3	D2	

750-404/000-005

Die Zählerklemmen belegen insgesamt 5 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich der Prozessabbilder, 4 Datenbytes sowie ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Diese Busklemmen liefern pro Zähler 16-Bit-Zählerstände. Dabei werden mit word-alignment jeweils 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 348: Zählerklemmen 750-404/000-005

Eingangsprozessabbild			
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
0	-	S	Statusbyte
1	D1	D0	Zählerwert Zähler 1
2	D3	D2	Zählerwert Zähler 2

Ausgangsprozessabbild			
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
0	-	C	Steuerbyte
1	D1	D0	Zählersetzwert Zähler 1
2	D3	D2	Zählersetzwert Zähler 2

750-638,
753-638

Diese Zählerklemmen belegen insgesamt 6 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 4 Datenbytes sowie zwei zusätzliche Steuer-/Statusbytes. Die Busklemmen liefern dann pro Zähler 16-Bit-Zählerstände. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 349: Zählerklemmen 750-638, 753-638

Eingangsprozessabbild			
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
0	-	S0	Statusbyte von Zähler 1
1	D1	D0	Zählerwert von Zähler 1
2	-	S1	Statusbyte von Zähler 2
3	D3	D2	Zählerwert von Zähler 2

Ausgangsprozessabbild			
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
0	-	C0	Steuerbyte von Zähler 1
1	D1	D0	Zählersetzwert von Zähler 1
2	-	C1	Steuerbyte von Zähler 2
3	D3	D2	Zählersetzwert von Zähler 2

13.2.5.2 Pulsweitenklemmen

750-511, (und alle Varianten /xxx-xxx)

Diese Pulsweitenklemmen belegen insgesamt 6 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 4 Datenbytes sowie zwei zusätzliche Steuer-/Statusbytes. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 350: Pulsweitenklemmen 750-511, /xxx-xxx

Ein- und Ausgangsprozessabbild			
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
0	-	C0/S0	Steuer-/Statusbyte von Kanal 1
1	D1	D0	Datenwert von Kanal 1
2	-	C1/S1	Steuer-/Statusbyte von Kanal 2
3	D3	D2	Datenwert von Kanal 2

13.2.5.3 Serielle Schnittstellen mit alternativem Datenformat

750-650, (und die Varianten /000-002, -004, -006, -009, -010, -011, -012, -013),
750-651, (und die Varianten /000-001, -002, -003),
750-653, (und die Varianten /000-002, -007),

753-650, -653

Hinweis

Das Prozessabbild der /003-000-Varianten ist abhängig von der parametrierten Betriebsart!
Bei den frei parametrierbaren Busklemmenvarianten /003-000 kann die gewünschte Betriebsart eingestellt werden. Der Aufbau des Prozessabbilds dieser Busklemme hängt dann davon ab, welche Betriebsart eingestellt ist.

Die seriellen Schnittstellenklemmen, die auf das alternative Datenformat eingestellt sind, belegen insgesamt 4 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 3 Datenbytes und ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Dabei werden mit word-alignment jeweils 2 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 351: Serielle Schnittstellen mit alternativem Datenformat

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	D0	C/S	Datenbyte	Steuer-/Statusbyte
1	D2	D1	Datenbytes	

13.2.5.4 Serielle Schnittstellen mit Standard-Datenformat

750-650/000-001, -014, -015, -016
750-653/000-001, -006

Die seriellen Schnittstellenklemmen, die auf das Standard-Datenformat eingestellt sind, belegen insgesamt 6 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 5 Datenbytes und ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Dabei werden mit word-alignment jeweils 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 352: Serielle Schnittstellen mit Standard-Datenformat

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	D0	C/S	Datenbyte	Steuer-/ Statusbyte
1	D2	D1	Datenbytes	
2	D4	D3		

13.2.5.5 Datenaustauschklemmen

750-654, (und die Variante /000-001)

Die Datenaustauschklemmen belegen jeweils insgesamt 4 Datenbytes im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds. Dabei werden mit word-alignment jeweils 2 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 353: Datenaustauschklemmen

Ein- und Ausgangsprozessabbild			
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
0	D1	D0	Datenbytes
1	D3	D2	

13.2.5.6 SSI-Geber-Interface-Busklemmen

750-630, (und alle Varianten)

Hinweis

Das Prozessabbild der /003-000-Varianten ist abhängig von der parametrierten Betriebsart!
Bei den frei parametrierbaren Busklemmenvarianten /003-000 kann die gewünschte Betriebsart eingestellt werden. Der Aufbau des Prozessabbilds dieser Busklemme hängt dann davon ab, welche Betriebsart eingestellt ist.

Die SSI-Geber Interface Busklemmen mit Status belegen insgesamt 4 Datenbytes im Eingangsbereich des Prozessabbilds. Dabei werden mit word-alignment insgesamt 2 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 354: SSI-Geber Interface Busklemmen mit alternativem Datenformat

Eingangsprozessabbild			
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
0	D1	D0	Datenbytes
1	D3	D2	

13.2.5.7 Weg- und Winkelmessung

750-631/000-004, -010, -011

Die Busklemme 750-631 belegt 5 Bytes im Eingangs- und mit 3 Bytes im Ausgangsbereich des Prozessabbilds. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 355: Weg- und Winkelmessung 750-631/000-004, --010, -011

Eingangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	-	S	nicht genutzt	Statusbyte
1	D1	D0	Zählerwort	
2	-	-	nicht genutzt	
3	D4	D3	Latchwort	

Ausgangsprozessabbild			
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
0	-	C	Steuerbyte von Zähler 1
1	D1	D0	Zählersetzwert von Zähler 1
2	-	-	nicht genutzt
3	-	-	nicht genutzt

750-634

Die Busklemme 750-634 belegt 5 Bytes (in der Betriebsart Periodendauermessung mit 6 Bytes) im Eingangs- und mit 3 Bytes im Ausgangsbereich des Prozessabbilds. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 356: Incremental-Encoder-Interface 750-634

Eingangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	-	S	nicht genutzt	Statusbyte
1	D1	D0	Zählerwort	
2	-	(D2) *)	nicht genutzt	(Periodendauer)
3	D4	D3	Latchwort	

*) Ist durch das Steuerbyte die Betriebsart Periodendauermessung eingestellt, wird in D2 zusammen mit D3/D4 die Periodendauer als 24-Bit-Wert ausgegeben.

Ausgangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	-	C	nicht genutzt	Steuerbyte
1	D1	D0	Zählersetzwort	
2	-	-	nicht genutzt	
3	-	-		

750-637

Die Incremental-Encoder-Interface Busklemme belegt 6 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 4 Datenbytes und zwei zusätzliche Steuer-/Statusbytes. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 357: Incremental-Encoder-Interface 750-637

Ein- und Ausgangsprozessabbild			
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
0	-	C0/S0	Steuer-/Statusbyte von Kanal 1
1	D1	D0	Datenwerte von Kanal 1
2	-	C1/S1	Steuer-/Statusbyte von Kanal 2
3	D3	D2	Datenwerte von Kanal 2

750-635,
753-635

Die Digitale Impuls Schnittstelle belegt insgesamt 4 Datenbytes im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 3 Datenbytes und ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Dabei werden mit word-alignment jeweils 2 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 358: Digitale Impuls Schnittstelle 750-635

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	D0	C0/S0	Datenbyte	Steuer-/Statusbyte
1	D2	D1	Datenbytes	

13.2.5.8 DC-Drive Controller

750-636

Der DC-Drive-Controller 750-636 stellt dem Koppler über 1 logischen Kanal 6 Byte Ein- und Ausgangsprozessabbild zur Verfügung. Die zu sendenden und zu empfangenden Positionsdaten werden in 4 Ausgangsbytes (D0 ... D3) und 4 Eingangsbytes (D0 ... D3) abgelegt. 2 Steuerbytes (C0, C1) und 2 Statusbytes (S0, S1) dienen zur Steuerung der Busklemme und des Antriebs. Alternativ zu den Positionsdaten im Eingangsprozessabbild (D0 ... D3) können erweiterte Statusinformationen (S2 ... S5) eingeblendet werden. Die 3 Steuer- und Statusbytes für die Applikation (C1 ... C3, S1 ... S3) dienen zur Kontrolle des Datenflusses.

Die Umschaltung zwischen den Prozessdaten und den erweiterten Statusbytes im Eingangsprozessabbild erfolgt über Bit 3 (ExtendedInfo_ON) im Controlbyte C1 (C1.3). Mit Bit 3 des Statusbytes S1 (S1.3) wird die Umschaltung quittiert.

Tabelle 359: Antriebssteuerung 750-636

Eingangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	S1	S0	Status S1	Statusbyte S0
1	D1*) / S3**)	D0*) / S2**)	Istposition*) / Erweitertes Statusbyte S3**)	Istposition (LSB)*) / Erweitertes Statusbyte S2**)
2	D3*) / S5**)	D2*) / S4**)	Istposition (MSB)*) / Erweitertes Statusbyte S3**)	Istposition*) / Erweitertes Statusbyte S4**)

*) ExtendedInfo_ON = ‘0’.
**) ExtendedInfo_ON = ‘1’.

Ausgangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	C1	C0	Steuerbyte C1	Steuerbyte C0
1	D1	D0	Sollposition	Sollposition (LSB)
2	D3	D2	Sollposition (MSB)	Sollposition

13.2.5.9 Steppercontroller

750-670

Der Steppercontroller RS 422 / 24 V / 20 mA 750-670 stellt dem Feldbuskoppler über 1 logischen Kanal 12 Byte Ein- und Ausgangsprozessabbild zur Verfügung. Die zu sendenden und zu empfangenden Daten werden in Abhängigkeit von der Betriebsart in bis zu 7 Ausgangsbytes (D0 ... D6) und 7 Eingangsbytes (D0 ... D6) abgelegt. Das Ausgangsbyte D0 und das Eingangsbyte D0 sind reserviert und ohne Funktion. Ein Klemmenbus-Steuer- und Statusbyte (C0, S0) sowie 3 Steuer- und Statusbytes für die Applikation (C1 ... C3, S1 ... S3) dienen zur Kontrolle des Datenflusses.

Die Umschaltung zwischen beiden Prozessabbildern erfolgt über das Bit 5 im Controlbyte C0 (C0.5). Mit dem Bit 5 des Statusbytes S0 (S0.5) wird das Einschalten der Mailbox quittiert.

Tabelle 360: Steppercontroller RS 422 / 24 V / 20 mA 750-670

Eingangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	Reserviert	S0	Reserviert	Statusbyte S0
1	D1	D0	Prozessdaten*) / Mailbox**)	
2	D3	D2		
3	D5	D4		
4	S3	D6	Statusbyte S3	Prozessdaten*) / Reserviert**)
5	S1	S2	Statusbyte S1	Statusbyte S2

*) Zyklisches Prozessabbild (Mailbox ausgeschaltet).
**) Mailboxprozessabbild (Mailbox eingeschaltet)

Ausgangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	Reserviert	C0	Reserviert	Controlbyte C0
1	D1	D0	Prozessdaten*) / Mailbox**)	
2	D3	D2		
3	D5	D4		
4	C3	D6	Controlbyte C3	Prozessdaten*) / Reserviert**)
5	C1	C2	Controlbyte C1	Controlbyte C2

*) Zyklisches Prozessabbild (Mailbox ausgeschaltet).
**) Mailboxprozessabbild (Mailbox eingeschaltet)

13.2.5.10 RTC-Modul

750-640

Das RTC-Modul belegt insgesamt 6 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 4 Datenbytes, ein zusätzliches Steuer-/ Statusbyte und jeweils ein Befehlsbyte (ID). Dabei werden mit word-alignment jeweils 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 361: RTC-Modul 750-640

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	ID	C/S	Befehlsbyte	Steuer-/ Statusbyte
1	D1	D0	Datenbytes	
2	D3	D2		

13.2.5.11 DALI/DSI-Masterklemme

750-641

Die DALI/DSI-Masterklemme belegt insgesamt 6 Datenbytes im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 5 Datenbytes und ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Dabei werden mit word-alignment jeweils 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 362: DALI/DSI-Masterklemme 750-641

Eingangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	D0	S	DALI-Antwort	Statusbyte
1	D2	D1	Message 3	DALI-Adresse
2	D4	D3	Message 1	Message 2

Ausgangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	D0	C	DALI-Befehl, DSI-Dimmwert	Steuerbyte
1	D2	D1	Parameter 2	DALI-Adresse
2	D4	D3	Command-Extension	Parameter 1

13.2.5.12 Funkreceiver EnOcean

750-642

Die EnOcean Funkreceiverklemme belegt insgesamt 4 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 3 Datenbytes und ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Die 3 Bytes Ausgangsdaten werden jedoch nicht genutzt. Dabei werden mit word-alignment jeweils 2 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 363: Funkreceiver EnOcean 750-642

Eingangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	D0	S	Datenbyte	Statusbyte
1	D2	D1	Datenbytes	

Ausgangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	-	C	nicht genutzt	Steuerbyte
1	-	-	nicht genutzt	

13.2.5.13 MP-Bus-Masterklemme

750-643

Die MP-Bus-Masterklemme belegt insgesamt 8 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbildes, 6 Datenbytes und zwei zusätzliche Steuer-/Statusbytes. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 364: MP-Bus-Masterklemme 750-643

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	C1/S1	C0/S0	erweitertes Steuer-/Statusbyte	Steuer-/Statusbyte
1	D1	D0	Datenbytes	
2	D3	D2		
3	D5	D4		

13.2.5.14 *Bluetooth*® RF-Transceiver

750-644

Die Größe des Prozessabbildes der *Bluetooth*®-Busklemme ist in den festgelegten Größen 12, 24 oder 48 Byte einstellbar.
Es besteht aus einem Steuerbyte (Eingang) bzw. Statusbyte (Ausgang), einem Leerbyte, einer 6, 12 oder 18 Byte großen, überlagerbaren Mailbox (Modus 2) und den *Bluetooth*®-Prozessdaten in einem Umfang von 4 bis 46 Byte.

Die *Bluetooth*®-Busklemme belegt also jeweils 12 bis maximal 48 Bytes im Prozessabbild, wobei die Größen des Eingangs- und Ausgangsprozessabbildes stets übereinstimmen.

Das erste Byte enthält das Steuer-/Statusbyte, das zweite ein Leerbyte.
Daran schließen sich bei ausgeblendeter Mailbox unmittelbar Prozessdaten an.
Bei eingeblendeter Mailbox werden je nach deren Größe die ersten 6, 12 oder 18 Byte Prozessdaten von Mailbox-Daten überlagert. Die Bytes im Bereich hinter der optional einblendbaren Mailbox enthalten grundsätzlich Prozessdaten. Den internen Aufbau der *Bluetooth*®-Prozessdaten entnehmen Sie der Dokumentation des *Bluetooth*® RF-Transceivers 750-644.

Die Einstellung der Mailbox- und Prozessabbildgrößen erfolgt mit dem Inbetriebnahmetool WAGO-I/O-*CHECK*.

Tabelle 365: Bluetooth® RF-Transceiver 750-644

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	-	C0/S0	nicht genutzt	Steuer-/ Statusbyte
1	D1	D0	Mailbox (0, 3, 6 oder 9 Worte) sowie Prozessdaten (2-23 Worte)	
2	D3	D2		
3	D5	D4		
...	...	...		
max. 23	D45	D44		

13.2.5.15 Schwingstärke/Wälzlagerüberwachung VIB I/O

750-645

Die Schwingstärke/Wälzlagerüberwachung VIB I/O belegt insgesamt 12 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 8 Datenbytes und vier zusätzliche Steuer-/Statusbytes. Dabei werden mit word-alignment jeweils 8 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 366: Schwingstärke/Wälzlagerüberwachung VIB I/O 750-645

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	-	C0/S0	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte (log. Kanal 1, Sensoreingang 1)
1	D1	D0	Datenbytes (log. Kanal 1, Sensoreingang 1)	
2	-	C1/S1	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte (log. Kanal 2, Sensoreingang 2)
3	D3	D2	Datenbytes (log. Kanal 2, Sensoreingang 2)	
4	-	C2/S2	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte (log. Kanal 3, Sensoreingang 3)
5	D5	D4	Datenbytes (log. Kanal 3, Sensoreingang 3)	
6	-	C3/S3	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte (log. Kanal 4, Sensoreingang 4)
7	D7	D6	Datenbytes (log. Kanal 4, Sensoreingang 4)	

13.2.5.16 KNX/EIB/TP1-Klemme

753-646

Die KNX/TP1-Klemme erscheint im Router- sowie im Gerätemodus mit insgesamt 24 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbildes, 20 Datenbytes und 1 Steuer-/Statusbyte. Die zusätzlichen Bytes S1 bzw. C1 werden als Datenbytes transferiert, aber als erweiterte Status- und Steuerbytes verwendet. Der Opcode dient als Schreib- und Lesekommando für Daten oder als Auslöser bestimmter Funktionen der KNX/EIB/TP1-Klemme. Mit word-alignment werden jeweils 12 Worte im Prozessabbild belegt. Im Routermodus ist kein Zugriff auf das Prozessabbild möglich. Telegramme werden nur getunnelt übertragen.

Im Gerätemodus erfolgt der Zugriff auf KNX-Daten über spezielle Funktionsbausteine der IEC-Applikation. Eine Konfiguration mittels der allgemeinen Engineering-Tool-Software (ETS) für KNX ist notwendig.

Tabelle 367: KNX/EIB/TP1-Klemme 753-646

Eingangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	-	S0	nicht genutzt	Statusbyte
1	S1	OP	Erweitertes Statusbyte	Opcode
2	D1	D0	Datenbyte 1	Datenbyte 0
3	D3	D2	Datenbyte 3	Datenbyte 2
4	D5	D4	Datenbyte 5	Datenbyte 4
5	D7	D6	Datenbyte 7	Datenbyte 6
6	D9	D8	Datenbyte 9	Datenbyte 8
7	D11	D10	Datenbyte 11	Datenbyte 10
8	D13	D12	Datenbyte 13	Datenbyte 12
9	D15	D14	Datenbyte 15	Datenbyte 14
10	D17	D16	Datenbyte 17	Datenbyte 16
11	D19	D18	Datenbyte 19	Datenbyte 18

Ausgangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	-	C0	nicht genutzt	Steuerbyte
1	C1	OP	Erweitertes Steuerbyte	Opcode
2	D1	D0	Datenbyte 1	Datenbyte 0
3	D3	D2	Datenbyte 3	Datenbyte 2
4	D5	D4	Datenbyte 5	Datenbyte 4
5	D7	D6	Datenbyte 7	Datenbyte 6
6	D9	D8	Datenbyte 9	Datenbyte 8
7	D11	D10	Datenbyte 11	Datenbyte 10
8	D13	D12	Datenbyte 13	Datenbyte 12
9	D15	D14	Datenbyte 15	Datenbyte 14
10	D17	D16	Datenbyte 17	Datenbyte 16
11	D19	D18	Datenbyte 19	Datenbyte 18

13.2.5.17 AS-Interface-Masterklemme

750-655

Das Prozessabbild der AS-Interface-Masterklemme ist in seiner Länge einstellbar in den festgelegten Größen von 12, 20, 24, 32, 40 oder 48 Byte.
Es besteht aus einem Control- bzw. Statusbyte, einer 0, 6, 10, 12 oder 18 Byte großen Mailbox und den AS-interface Prozessdaten in einem Umfang von 0 bis 32 Byte.

Mit word-alignment belegt die AS-Interface-Masterklemme also jeweils 6 bis maximal 24 Worte im Prozessabbild.

Das erste Ein- bzw. Ausgangswort enthält das Status- bzw. Controlbyte sowie ein Leerbyte.
Daran schließen sich für die fest eingeblendete Mailbox (Modus 1) die Worte mit Mailboxdaten an.

Wenn die Mailbox überlagerbar eingestellt ist (Modus 2), enthalten diese Worte Mailbox- oder Prozessdaten.
Die weiteren Worte enthalten die restlichen Prozessdaten.

Die Einstellung der Mailbox- und Prozessabbildgrößen erfolgt mit dem Inbetriebnahmetool WAGO-I/O-*CHECK*.

Tabelle 368: AS-Interface-Masterklemme 750-655

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
0	-	C0/S0	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte
1	D1	D0	Mailbox (0, 3, 5, 6 oder 9 Worte) sowie Prozessdaten (0-16 Worte)	
2	D3	D2		
3	D5	D4		
...	...	...		
max. 23	D45	D44		

13.2.6 Systemklemmen

13.2.6.1 Systemklemmen mit Diagnose

750-610, -611

Die Potentialeinspeiseklemmen 750-610 und -611 mit Diagnose liefern zur Überwachung der Versorgung 2 Bits Diagnosedaten.

Tabelle 369: Systemklemmen mit Diagnose 750-610, -611

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
						Diagnosebit S 2 Sicherung	Diagnosebit S 1 Spannung

13.2.6.2 Binäre Platzhalterklemmen

750-622

Die binären Platzhalterklemmen 750-622 verhalten sich wahlweise wie 2-Kanal-Digitaleingangs- oder -ausgangsklemmen und belegen je nach angewählter Einstellung pro Kanal 1, 2, 3 oder 4 Bits.
Dabei werden dann entsprechend 2, 4, 6 oder 8 Bits entweder im Prozesseingangs- oder -ausgangsabbild belegt.

Tabelle 370: Binäre Platzhalterklemmen 750-622 (mit dem Verhalten einer 2 DI)

Ein- oder Ausgangsgangsprozessabbild							
Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
(Datenbit DI 8)	(Datenbit DI 7)	(Datenbit DI 6)	(Datenbit DI 5)	(Datenbit DI 4)	(Datenbit DI 3)	Datenbit DI 2	Datenbit DI 1

13.3 Aufbau der Prozessdaten für EtherNet/IP

Der Aufbau der Prozessdaten ist bei einigen Busklemmen bzw. deren Varianten feldbusspezifisch.

Bei dem Feldbuscontroller mit EtherNet/IP wird das Prozessabbild wortweise aufgebaut (mit word-alignment). Die interne Darstellung der Daten, die größer als ein Byte sind, erfolgt nach dem Intel-Format.

Im Folgenden wird für alle Busklemmen des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 und 753 die feldbusspezifische Darstellung im Prozessabbild des Feldbuscontrollers mit EtherNet/IP beschrieben und der Aufbau der Prozesswerte gezeigt.

Für das PFC-Prozessabbild des Controllers ist der Aufbau der Prozesswerte identisch.

ACHTUNG

Geräteschäden durch falsche Adressierung!
Zur Vermeidung von Geräteschäden im Feldbereich, müssen Sie bei der Adressierung einer an beliebiger Position im Feldbusknoten befindlichen Busklemme, die Prozessdaten aller vorherigen byte- bzw. bitweise-orientierten Busklemmen berücksichtigen.

13.3.1 Digitaleingangsklemmen

Die Digitaleingangsklemmen liefern als Prozesswerte pro Kanal je ein Bit, das den Signalzustand des jeweiligen Kanals angibt. Diese Bits werden in das Eingangsprozessabbild gemappt.

Einzelne digitale Busklemmen stellen sich mit einem zusätzlichen Diagnosebit pro Kanal im Eingangsprozessabbild dar. Das Diagnosebit dient zur Auswertung eines auftretenden Fehlers, wie z.B. Drahtbruch und/oder Kurzschluss.

Sofern in dem Knoten auch Analogeingangsklemmen gesteckt sind, werden die digitalen Daten immer, byteweise zusammengefasst, hinter die analogen Eingangsdaten in dem Eingangsprozessabbild angehängt.
Dabei wird für jeweils 8 Bit ein Subindex belegt.

Jeder Eingangskanal belegt in dem Discrete Input Point Object (Class 0x65) eine Instanz.

13.3.1.1 1-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose

750-435

Tabelle 371: 1-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
						Diagnosebit S 1	Datenbit DI 1

Die Eingangsklemmen belegen in Klasse (0x65) 2 Instanzen.

13.3.1.2 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen

750-400, -401, -405, -406, -410, -411, -412, -427, -438, (und alle Varianten),
753-400, -401, -405, -406, -410, -411, -412, -427

Tabelle 372: 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
						Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

Die Eingangsklemmen belegen in Klasse (0x65) 2 Instanzen.

13.3.1.3 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose

750-419, -421, -424, -425
753-421, -424, -425

Tabelle 373: 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
				Diagnosebit S 2 Kanal 2	Diagnosebit S 1 Kanal 1	Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

Die Eingangsklemmen belegen in Klasse (0x65) 4 Instanzen.

13.3.1.4 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose und Ausgangsdaten

750-418
753-418

Die Digitaleingangsklemme 750-418, 753-418 liefert über die Prozesswerte im Eingangsprozessabbild hinaus 4 Bit Daten, die im Ausgangsprozessabbild dargestellt werden.

Tabelle 374: 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose und Ausgangsdaten

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
				Diagnosebit S 2 Kanal 2	Diagnosebit S 1 Kanal 1	Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

Die Eingangsklemmen belegen in Klasse (0x65) 4 Instanzen.

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
				Quittierungsbit Q 2 Kanal 2	Quittierungsbit Q 1 Kanal 1	0	0

Die Eingangsklemmen belegen in Klasse (0x66) 4 Instanzen.

13.3.1.5 4-Kanal-Digitaleingangsklemmen

750-402, -403, -408, -409, -414, -415, -422, -423, -428, -432, -433, -1420, -1421, -1422
753-402, -403, -408, -409, -415, -422, -423, -428, -432, -433, -440

Tabelle 375: 4-Kanal-Digitaleingangsklemmen

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
				Datenbit DI 4 Kanal 4	Datenbit DI 3 Kanal 3	Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

Die Eingangsklemmen belegen in Klasse (0x65) 4 Instanzen.

13.3.1.6 8-Kanal-Digitaleingangsklemmen

750-430, -431, -436, -437, -1415, -1416, -1417
753-430, -431, -434

Tabelle 376: 8-Kanal-Digitaleingangsklemmen

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Datenbit DI 8 Kanal 8	Datenbit DI 7 Kanal 7	Datenbit DI 6 Kanal 6	Datenbit DI 5 Kanal 5	Datenbit DI 4 Kanal 4	Datenbit DI 3 Kanal 3	Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

Die Eingangsklemmen belegen in Klasse (0x65) 8 Instanzen.

13.3.1.7 16-Kanal-Digitaleingangsklemmen

750-1400, -1402, -1405, -1406, -1407

Tabelle 377: 16-Kanal-Digitaleingangsklemmen

Eingangsprozessabbild															
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Datenbit DI 16 Kanal 16	Datenbit DI 15 Kanal 15	Datenbit DI 14 Kanal 14	Datenbit DI 13 Kanal 13	Datenbit DI 12 Kanal 12	Datenbit DI 11 Kanal 11	Datenbit DI 10 Kanal 10	Datenbit DI 9 Kanal 9	Datenbit DI 8 Kanal 8	Datenbit DI 7 Kanal 7	Datenbit DI 6 Kanal 6	Datenbit DI 5 Kanal 5	Datenbit DI 4 Kanal 4	Datenbit DI 3 Kanal 3	Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

13.3.2 Digitalausgangsklemmen

Die Digitalausgangsklemmen liefern als Prozesswerte pro Kanal je ein Bit, das den Status des jeweiligen Kanals angibt. Diese Bits werden in das Ausgangsprozessabbild gemappt.

Einzelne digitale Busklemmen stellen sich mit einem zusätzlichen Diagnosebit pro Kanal im Eingangsprozessabbild dar. Das Diagnosebit dient zur Auswertung eines auftretenden Fehlers, wie Drahtbruch und/oder Kurzschluss. Bei einigen Busklemmen müssen, bei gesetztem Diagnosebit, zusätzlich die Datenbits ausgewertet werden.

Sofern in dem Knoten auch Analogausgangsklemmen gesteckt sind, werden die digitalen Daten immer, byteweise zusammengefasst, hinter die analogen Ausgangsdaten in dem Ausgangsprozessabbild angehängt.
Dabei wird für jeweils 8 Bit ein Subindex belegt.

Jeder Ausgangskanal belegt in dem Discrete Output Point Object (Class 0x66) eine Instanz.

13.3.2.1 1-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Eingangsdaten

750-523

Die Digitalausgangsklemmen liefern über das Prozesswerte Bit im Ausgangsprozessabbild hinaus 1 Bit, das im Eingangsprozessabbild dargestellt wird. Dieses Statusbit zeigt den "Handbetrieb" an.

Tabelle 378: 1-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Eingangsdaten

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						nicht genutzt	Statusbit “Hand-betrieb“

Die Ausgangsklemmen belegen in Klasse (0x65) 2 Instanzen.

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						nicht genutzt	steuert DO 1 Kanal 1

Die Ausgangsklemmen belegen in Klasse (0x66) 2 Instanzen.

13.3.2.2 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen

750-501, -502, -509, -512, -513, -514, -517, -535, (und alle Varianten),
753-501, -502, -509, -512, -513, -514, -517

Tabelle 379: 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

Die Ausgangsklemmen belegen in Klasse (0x66) 2 Instanzen.

13.3.2.3 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten

750-507 (-508), -522,
753-507

Die Digitalausgangsklemmen liefern über die 2-Bit-Prozesswerte im Ausgangsprozessabbild hinaus 2 Bit Daten, die im Eingangsprozessabbild dargestellt werden. Dieses sind kanalweise zugeordnete Diagnosebits, die eine Überlast, einen Kurzschluss oder einen Drahtbruch anzeigen.

Tabelle 380: 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						Diagnosebit S 2 Kanal 2	Diagnosebit S 1 Kanal 1

Die Ausgangsklemmen belegen in Klasse (0x65) 2 Instanzen.

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

Die Ausgangsklemmen belegen in Klasse (0x66) 2 Instanzen.

750-506,
753-506

Die Digitalausgangsklemmen liefern über die 4-Bit-Prozesswerte im Ausgangsprozessabbild hinaus 4 Bit Daten, die im Eingangsprozessabbild dargestellt werden. Dieses sind kanalweise zugeordnete Diagnosebits, die durch einen 2-Bit Fehlercode eine Überlast, einen Kurzschluss oder einen Drahtbruch anzeigen.

Tabelle 381: 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten 75x-506

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				Diagnosebit S 3 Kanal 2	Diagnosebit S 2 Kanal 2	Diagnosebit S 1 Kanal 1	Diagnosebit S 0 Kanal 1
Diagnosebits S1/S0, S3/S2: = ‘00’ normaler Betrieb Diagnosebits S1/S0, S3/S2: = ‘01’ keine Last angeschlossen/Kurzschluss gegen +24 V Diagnosebits S1/S0, S3/S2: = ‘10’ Kurzschluss gegen GND/Überlast							

Die Ausgangsklemmen belegen in Klasse (0x65) 4 Instanzen.

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				nicht genutzt	nicht genutzt	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

Die Ausgangsklemmen belegen in Klasse (0x66) 4 Instanzen.

13.3.2.4 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen

750-504, -516, -519, -531,
753-504, -516, -531, -540

Tabelle 382: 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				steuert DO 4 Kanal 4	steuert DO 3 Kanal 3	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

Die Ausgangsklemmen belegen in Klasse (0x66) 4 Instanzen.

13.3.2.5 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten

750-532

Die Digitalausgangsklemmen liefern über die 4-Bit-Prozesswerte im Ausgangsprozessabbild hinaus 4 Bit Daten, die im Eingangsprozessabbild dargestellt werden. Dieses sind kanalweise zugeordnete Diagnosebits, die eine Überlast, einen Kurzschluss oder einen Drahtbruch anzeigen.

Tabelle 383: 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				Diagnosebit S 4 Kanal 4	Diagnosebit S 3 Kanal 3	Diagnosebit S 2 Kanal 2	Diagnosebit S 1 Kanal 1
Diagnosebit S = ‘0’ kein Fehler Diagnosebit S = ‘1’ Drahtbruch, Kurzschluss oder Überlast							

Die Ausgangsklemmen belegen in Klasse (0x65) 4 Instanzen.

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				steuert DO 4 Kanal 4	steuert DO 3 Kanal 3	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

Die Ausgangsklemmen belegen in Klasse (0x66) 4 Instanzen.

13.3.2.6 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen

750-530, -536, -1515, -1516
753-530, -534

Tabelle 384: 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
steuert DO 8 Kanal 8	steuert DO 7 Kanal 7	steuert DO 6 Kanal 6	steuert DO 5 Kanal 5	steuert DO 4 Kanal 4	steuert DO 3 Kanal 3	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

Die Ausgangsklemmen belegen in Klasse (0x66) 8 Instanzen.

13.3.2.7 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten

750-537

Die Digitalausgangsklemmen liefern über die 8-Bit-Prozesswerte im Ausgangsprozessabbild hinaus 8 Bit Daten, die im Eingangsprozessabbild dargestellt werden. Dieses sind kanalweise zugeordnete Diagnosebits, die eine Überlast, einen Kurzschluss oder einen Drahtbruch anzeigen.

Tabelle 385: 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Diagnosebit S 8 Kanal 8	Diagnosebit S 7 Kanal 7	Diagnosebit S 6 Kanal 6	Diagnosebit S 5 Kanal 5	Diagnosebit S 4 Kanal 4	Diagnosebit S 3 Kanal 3	Diagnosebit S 2 Kanal 2	Diagnosebit S 1 Kanal 1
Diagnosebit S = ‘0’ kein Fehler Diagnosebit S = ‘1’ Drahtbruch, Kurzschluss oder Überlast							

Die Ausgangsklemmen belegen in Klasse (0x65) 8 Instanzen.

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
steuert DO 8 Kanal 8	steuert DO 7 Kanal 7	steuert DO 6 Kanal 6	steuert DO 5 Kanal 5	steuert DO 4 Kanal 4	steuert DO 3 Kanal 3	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

Die Ausgangsklemmen belegen in Klasse (0x66) 8 Instanzen.

13.3.2.8 16-Kanal-Digitalausgangsklemmen

750-1500, -1501, -1504, -1505

Tabelle 386: 16-Kanal-Digitalausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild															
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
steuert DO 16 Kanal 16	steuert DO 15 Kanal 15	steuert DO 14 Kanal 14	steuert DO 13 Kanal 13	steuert DO 12 Kanal 12	steuert DO 11 Kanal 11	steuert DO 10 Kanal 10	steuert DO 9 Kanal 9	steuert DO 8 Kanal 8	steuert DO 7 Kanal 7	steuert DO 6 Kanal 6	steuert DO 5 Kanal 5	steuert DO 4 Kanal 4	steuert DO 3 Kanal 3	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

Die Ausgangsklemmen belegen in Klasse (0x66) 16 Instanzen.

13.3.2.9 8-Kanal-Digitalein- / -ausgangsklemmen

750-1502, -1506

Tabelle 387: 8-Kanal-Digitalein-/ -ausgangsklemmen

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Datenbit DI 8 Kanal 8	Datenbit DI 7 Kanal 7	Datenbit DI 6 Kanal 6	Datenbit DI 5 Kanal 5	Datenbit DI 4 Kanal 4	Datenbit DI 3 Kanal 3	Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

Die Ein-/Ausgangsklemmen belegen in Klasse (0x65) 8 Instanzen.

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
steuert DO 8 Kanal 8	steuert DO 7 Kanal 7	steuert DO 6 Kanal 6	steuert DO 5 Kanal 5	steuert DO 4 Kanal 4	steuert DO 3 Kanal 3	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

Die Ein-/Ausgangsklemmen belegen in Klasse (0x66) 8 Instanzen.

13.3.3 Analogeingangsklemmen

Die Analogeingangsklemmen liefern je Kanal 16-Bit-Messwerte und 8 Steuer-/ Statusbits.

EtherNet/IP verwendet die 8 Steuer-/ Statusbits jedoch nicht, d. h. es erfolgt kein Zugriff und keine Auswertung.

In das Eingangsprozessabbild für den Feldbus werden bei dem Feldbuskoppler/ -controller mit EtherNet/IP deshalb nur die 16-Bit-Messwerte pro Kanal im Intel-Format und wortweise gemappt.

Sofern in dem Knoten auch Digitaleingangsklemmen gesteckt sind, werden die analogen Eingangsdaten immer vor die digitalen Daten in das Eingangs-prozessabbild abgebildet.

Jeder Eingangskanal belegt in dem Analog Input Point Object (Class 0x67) eine Instanz.

Information

Informationen zum Steuer-/Statusbyteaufbau
Den speziellen Aufbau der jeweiligen Steuer-/Statusbytes entnehmen Sie bitte der zugehörigen Busklemmenbeschreibung. Ein Handbuch mit der jeweiligen Beschreibung zu jeder Busklemme finden Sie auf der WAGO-Internetseite unter: http://www.wago.com.

13.3.3.1 1-Kanal-Analogeingangsklemmen

750-491, (und alle Varianten)

Tabelle 388: 1-Kanal-Analogeingangsklemmen

Eingangsprozessabbild			
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
n	D1	D0	Messwert U_D
n+1	D3	D2	Messwert U_{ref}

Diese Eingangsklemmen stellen sich mit 2x2 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 2 Instanzen.

13.3.3.2 2-Kanal-Analogeingangsklemmen

750-452, -454, -456, -461, -462, -465, -466, -467, -469, -472, -474, -475, 476, -477, -478, -479, -480, -481, -483, -485, -492, (und alle Varianten),
753-452, -454, -456, -461, -465, -466, -467, -469, -472, -474, -475, 476, -477, 478, -479, -483, -492, (und alle Varianten)

Tabelle 389: 2-Kanal-Analogeingangsklemmen

Eingangsprozessabbild			
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
n	D1	D0	Messwert Kanal 1
n+1	D3	D2	Messwert Kanal 2

Diese Eingangsklemmen stellen sich mit 2x2 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 2 Instanzen.

13.3.3.3 4-Kanal-Analogeingangsklemmen

750-453, -455, -457, -459, -460, -468, (und alle Varianten),
753-453, -455, -457, -459

Tabelle 390: 4-Kanal-Analogeingangsklemmen

Eingangsprozessabbild			
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
n	D1	D0	Messwert Kanal 1
n+1	D3	D2	Messwert Kanal 2
n+2	D5	D4	Messwert Kanal 3
n+3	D7	D6	Messwert Kanal 4

Diese Eingangsklemmen stellen sich mit 4x2 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 4 Instanzen.

13.3.4 Analogausgangsklemmen

Die Analogausgangsklemmen liefern je Kanal 16-Bit-Ausgabewerte und 8 Steuer-/ Statusbits.
EtherNet/IP verwendet die 8 Steuer-/ Statusbits jedoch nicht, d. h. es erfolgt kein Zugriff und keine Auswertung.

In das Ausgangsprozessabbild für den Feldbus werden bei dem Feldbuskoppler/-controller mit EtherNet/IP deshalb nur die 16-Bit-Ausgabewerte pro Kanal im Intel-Format und wortweise gemappt.

Sofern in dem Knoten auch Digitalausgangsklemmen gesteckt sind, werden die analogen Ausgangsdaten immer vor die digitalen Daten in das Ausgangs-prozessabbild abgebildet.

Jeder Ausgangskanal belegt in dem Analog Output Point Object (Class 0x68) eine Instanz.

Information

Informationen zum Steuer-/Statusbyteaufbau
Den speziellen Aufbau der jeweiligen Steuer-/Statusbytes entnehmen Sie bitte der zugehörigen Busklemmenbeschreibung. Ein Handbuch mit der jeweiligen Beschreibung zu jeder Busklemme finden Sie auf der WAGO-Internetseite unter: http://www.wago.com.

13.3.4.1 2-Kanal-Analogausgangsklemmen

750-550, -552, -554, -556, -560, -562, 563, -585, (und alle Varianten),
753-550, -552, -554, -556

Tabelle 391: 2-Kanal-Analogausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild			
Instanz	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
n	D1	D0	Ausgabewert Kanal 1
n+1	D3	D2	Ausgabewert Kanal 2

Diese Ausgangsklemmen stellen sich mit 2x2 Byte dar und belegen in Klasse (0x68) 2 Instanzen.

13.3.4.2 4-Kanal-Analogausgangsklemmen

750-553, -555, -557, -559,
753-553, -555, -557, -559

Tabelle 392: 4-Kanal-Analogausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild			
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
n	D1	D0	Ausgabewert Kanal 1
n+1	D3	D2	Ausgabewert Kanal 2
n+2	D5	D4	Ausgabewert Kanal 3
n+3	D7	D6	Ausgabewert Kanal 4

Diese Ausgangsklemmen stellen sich mit 4x2 Byte dar und belegen in Klasse (0x68) 4 Instanzen.

13.3.5 Sonderklemmen

Bei einzelnen Klemmen wird neben den Datenbytes auch das Control-/ Statusbyte eingeblendet. Dieses dient dem bidirektionalen Datenaustausch der Busklemme mit der übergeordneten Steuerung.

Das Control- bzw. Steuerbyte wird von der Steuerung an die Klemme und das Statusbyte von der Klemme an die Steuerung übertragen. Somit ist beispielsweise das Setzen eines Zählers mit dem Steuerbyte oder die Anzeige von Bereichsunter- oder -überschreitung durch das Statusbyte möglich.

Das Control-/Statusbyte liegt bei dem Feldbuskoppler/-controller mit EtherNet/IP stets im Low-Byte.

Information

Informationen zum Steuer-/Statusbyteaufbau
Den speziellen Aufbau der jeweiligen Steuer-/Statusbytes entnehmen Sie bitte der zugehörigen Busklemmenbeschreibung. Ein Handbuch mit der jeweiligen Beschreibung zu jeder Busklemme finden Sie auf der WAGO-Internetseite unter: http://www.wago.com.

Die Sonderklemmen stellen sich wie analoge Klemmen dar.
Deshalb belegen deren Prozesseingangswerte pro Kanal ebenfalls eine Instanz in dem Analog Input Point Object (Class 0x67) und deren Prozessausgangswerte pro Kanal eine Instanz in dem Analog Input Point Object (Class 0x68).

13.3.5.1 Zählerklemmen

750-404, (und alle Varianten außer /000-005),
753-404, (und Variante /000-003)

Die Zählerklemmen erscheinen mit insgesamt 5 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 4 Datenbytes sowie ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Die Busklemmen liefern dann 32-Bit-Zählerstände. Dabei werden mit word-alignment jeweils 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 393: Zählerklemmen 750-404, (und alle Varianten außer /000-005), 753-404, (und Variante /000-003)

Eingangsprozessabbild			
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
n	-	S	Statusbyte
	D1	D0	Zählerwert
	D3	D2	

Diese Sonderklemmen stellen sich mit 1x6 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 1 Instanz.

Ausgangsprozessabbild			
Instanz	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
n	-	C	Steuerbyte
	D1	D0	Zählersetzwert
	D3	D2	

Diese Sonderklemmen stellen sich mit 1x6 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 1 Instanz.

750-404/000-005

Die Zählerklemmen erscheinen mit insgesamt 5 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich der Prozessabbilder, 4 Datenbytes sowie ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Diese Busklemmen liefern pro Zähler 16-Bit-Zählerstände. Dabei werden mit word-alignment jeweils 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 394: Zählerklemmen 750-404/000-005

Eingangsprozessabbild			
Instanz	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
n	-	S	Statusbyte
	D1	D0	Zählerwert Zähler 1
	D3	D2	Zählerwert Zähler 2

Diese Sonderklemmen stellen sich mit 1x6 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 1 Instanz.

Ausgangsprozessabbild			
Instanz	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
n	-	C	Steuerbyte
	D1	D0	Zählersetzwert Zähler 1
	D3	D2	Zählersetzwert Zähler 2

Diese Sonderklemmen stellen sich mit 1x6 Byte dar und belegen in Klasse (0x68) 1 Instanz.

750-638,
753-638

Diese Zählerklemmen erscheinen mit insgesamt 6 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 4 Datenbytes sowie zwei zusätzliche Steuer-/Statusbytes. Die Busklemmen liefern dann pro Zähler 16-Bit-Zählerstände. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 395: Zählerklemmen 750-638, 753-638

Eingangsprozessabbild			
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
n	-	S0	Statusbyte von Zähler 1
	D1	D0	Zählerwert von Zähler 1
n+1	-	S1	Statusbyte von Zähler 2
	D3	D2	Zählerwert von Zähler 2

Diese Sonderklemmen stellen sich mit 2x3 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 2 Instanzen.

Ausgangsprozessabbild			
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
n	-	C0	Steuerbyte von Zähler 1
	D1	D0	Zählersetzwert von Zähler 1
n+1	-	C1	Steuerbyte von Zähler 2
	D3	D2	Zählersetzwert von Zähler 2

Diese Sonderklemmen stellen sich mit 2x3 Byte dar und belegen in Klasse (0x68) 2 Instanzen.

13.3.5.2 Pulsweitenklemmen

750-511, (und alle Varianten /xxx-xxx)

Diese Pulsweitenklemmen erscheinen mit insgesamt 6 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 4 Datenbytes sowie zwei zusätzliche Steuer-/Statusbytes. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 396: Pulsweitenklemmen 750-511, /xxx-xxx

Ein- und Ausgangsprozessabbild			
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
n	-	C0/S0	Steuer-/Statusbyte von Kanal 1
	D1	D0	Datenwert von Kanal 1
n+1			Steuer-/Statusbyte von Kanal 2
	D3	D2	Datenwert von Kanal 2

Diese Sonderklemmen stellen sich jeweils mit 2x3 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 2 Instanzen und in Klasse (0x68) 2 Instanzen.

13.3.5.3 Serielle Schnittstellen mit alternativem Datenformat

750-650, (und die Varianten /000-002, -004, -006, -009, -010, -011, -012, -013),
750-651, (und die Varianten /000-002, -003),
750-653, (und die Varianten /000-002, -007),
753-650, -653

Hinweis

Das Prozessabbild der /003-000-Varianten ist abhängig von der parametrierten Betriebart!
Bei den frei parametrierbaren Busklemmenvarianten /003-000 kann die gewünschte Betriebsart eingestellt werden. Abhängig davon, ist das Prozessabbild dieser Busklemmen dann das gleiche, wie das von der entsprechenden Variante.

Die seriellen Schnittstellenklemmen, die mit dem alternativen Datenformat eingestellt sind, erscheinen mit insgesamt 4 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 3 Datenbytes und ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Dabei werden mit word-alignment jeweils 2 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 397: Serielle Schnittstellen mit alternativem Datenformat

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	D0	C/S	Datenbyte	Steuer-/Statusbyte
n+1	D2	D1	Datenbytes	

Diese Sonderklemmen stellen sich jeweils mit 2x2 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 2 Instanzen und in Klasse (0x68) 2 Instanzen.

13.3.5.4 Serielle Schnittstellen mit Standard Datenformat

750-650/000-001, -014, -015, -016
750-651/000-001
750-653/000-001, -006

Die seriellen Schnittstellenklemmen, die mit dem Standard Datenformat eingestellt sind, erscheinen mit insgesamt 6 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 5 Datenbytes und ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Dabei werden mit word-alignment jeweils 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 398: Serielle Schnittstellen mit Standard Datenformat

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	D0	C/S	Datenbyte	Steuer-/Statusbyte
	D2	D1	Datenbytes	
	D4	D3		

Diese Sonderklemmen stellen sich jeweils mit 1x6 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 1 Instanz und in Klasse (0x68) 1 Instanz.

13.3.5.5 Datenaustauschklemmen

750-654, (und die Variante /000-001)

Die Datenaustauschklemmen erscheinen mit jeweils insgesamt 4 Datenbytes im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds. Dabei werden mit word-alignment jeweils 2 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 399: Datenaustauschklemmen

Ein- und Ausgangsprozessabbild			
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
n	D1	D0	Datenbytes
n+1	D3	D2	

Diese Sonderklemmen stellen sich jeweils mit 2x2 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 2 Instanzen und in Klasse (0x68) 2 Instanzen.

13.3.5.6 SSI-Geber Interface Busklemmen

750-630, (und die Varianten /000-001, -002, -006, -008, -009, -011, -012, -013)

Hinweis

Das Prozessabbild der /003-000-Varianten ist abhängig von der parametrierten Betriebart!
Bei den frei parametrierbaren Busklemmenvarianten /003-000 kann die gewünschte Betriebsart eingestellt werden. Abhängig davon, ist das Prozessabbild dieser Busklemmen dann das gleiche, wie das von der entsprechenden Variante.

Die SSI-Geber Interface Busklemmen mit Status erscheinen mit insgesamt 4 Datenbytes im Eingangsbereich des Prozessabbilds. Dabei werden mit word-alignment insgesamt 2 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 400: SSI-Geber Interface Busklemmen mit alternativem Datenformat

Eingangsprozessabbild			
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
n	D1	D0	Datenbytes
n+1	D3	D2	

Diese Sonderklemmen stellen sich mit 2x2 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 2 Instanzen.

750-630/000-004, -005, -007

Die SSI-Geber Interface Busklemmen mit Status erscheinen mit insgesamt 5 Bytes Nutzdaten im Eingangsprozessabbild, 4 Datenbytes und ein zusätzliches Statusbyte. Dabei werden mit word-alignment insgesamt 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 401: SSI-Geber Interface Busklemmen mit alternativem Datenformat

Eingangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	-	S	nicht genutzt	Statusbyte
	D1	D0	Datenbytes	
	D3	D2		

Diese Sonderklemmen stellen sich mit 1x6 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 1 Instanz.

13.3.5.7 Weg- und Winkelmessung

750-631/000-004, -010, -011

Die Busklemme erscheint mit 5 Bytes im Eingangs- und mit 3 Bytes im Ausgangsbereich des Prozessabbilds. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 402: Weg- und Winkelmessung 750-631/000-004, --010, -011

Eingangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	-	S	nicht genutzt	Statusbyte
	D1	D0	Zählerwort	
	-	-	nicht genutzt	
	D4	D3	Latchwort	

Diese Sonderklemmen stellen sich mit 1x6 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 1 Instanz.

Ausgangsprozessabbild			
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
n	-	C	Steuerbyte von Zähler 1
	D1	D0	Zählersetzwert von Zähler 1
	-	-	nicht genutzt
	-	-	nicht genutzt

Diese Sonderklemmen stellen sich mit 1x6 Byte dar und belegen in Klasse (0x68) 1 Instanz.

750-634

Die Busklemme 750-634 erscheint mit 5 Bytes (in der Betriebsart Periodendauermessung mit 6 Bytes) im Eingangs- und mit 3 Bytes im Ausgangsbereich des Prozessabbilds. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 403: Weg- und Winkelmessung 750-634

Eingangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	-	S	nicht genutzt	Statusbyte
	D1	D0	Zählerwort	
	-	(D2) *)	nicht genutzt	(Periodendauer)
	D4	D3	Latchwort	
*) Ist durch das Steuerbyte die Betriebsart Periodendauermessung eingestellt, wird in D2 zusammen mit D3/D4 die Periodendauer als 24-Bit-Wert ausgegeben.				

Diese Sonderklemmen stellen sich mit 1x6 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 1 Instanz.

Ausgangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	-	C	nicht genutzt	Steuerbyte
	D1	D0	Zählersetzwort	
	-	-	nicht genutzt	
	-	-		

Diese Sonderklemmen stellen sich mit 1x6 Byte dar und belegen in Klasse (0x68) 1 Instanz.

750-637

Die Inkremental Encoder Interface Busklemme erscheint mit 6 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 4 Datenbytes und zwei zusätzliche Steuer-/Statusbytes. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 404: Inkremental Encoder Interface Busklemme

Ein- und Ausgangsprozessabbild			
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**
	High Byte	**Low Byte**	
n	-	C0/S0	Steuer-/Statusbyte von Kanal 1
	D1	D0	Datenwerte von Kanal 1
n+1	-	C1/S1	Steuer-/Statusbyte von Kanal 2
	D3	D2	Datenwerte von Kanal 2

Diese Sonderklemmen stellen sich jeweils mit 2x3 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 2 Instanzen und in Klasse (0x68) 2 Instanzen.

750-635,
753-635

Die Digitale Impuls Schnittstelle erscheint mit insgesamt 4 Datenbytes im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 3 Datenbytes und ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Dabei werden mit word-alignment jeweils 2 Worte im Prozessabbild belegt.

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	D0	C0/S0	Datenbyte	Steuer-/Statusbyte
	D2	D1	Datenbytes	

Diese Sonderklemmen stellen sich jeweils mit 1x4 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 1 Instanz und in Klasse (0x68) 1 Instanz.

13.3.5.8 DC-Drive Controller

750-636

Der DC-Drive Controller 750-636 stellt dem Feldbuskoppler/-controller über 1 logischen Kanal 6 Byte Ein- und Ausgangsprozessabbild zur Verfügung. Die zu sendenden und zu empfangenden Positionsdaten werden in 4 Ausgangsbytes (D0 ... D3) und 4 Eingangsbytes (D0 ... D3) abgelegt. 2 Steuerbytes (C0, C1) und 2 Statusbytes (S0, S1) dienen zur Steuerung der Busklemme und des Antriebs. Alternativ zu den Positionsdaten im Eingangsprozessabbild (D0 ... D3) können erweiterte Statusinformationen (S2 ... S5) eingeblendet werden. Die 3 Steuer- und Statusbytes für die Applikation (C1 ... C3, S1 ... S3) dienen zur Kontrolle des Datenflusses.

Die Umschaltung zwischen den Prozessdaten und den erweiterten Statusbytes im Eingangsprozessabbild erfolgt über Bit 3 (ExtendedInfo_ON) im Controlbyte C1 (C1.3). Mit Bit 3 des Statusbytes S1 (S1.3) wird die Umschaltung quittiert.

Tabelle 405: Antriebssteuerung 750-636

Eingangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	S1	S0	Status S1	Statusbyte S0
	D1*) / S3**)	D0*) / S2**)	Istposition*) / Erweitertes Statusbyte S3**)	Istposition (LSB)*) / Erweitertes Statusbyte S2**)
	D3*) / S5**)	D2*) / S4**)	Istposition (MSB)*) / Erweitertes Statusbyte S3**)	Istposition*) / Erweitertes Statusbyte S4**)
*) ExtendedInfo_ON = ‘0’. **) ExtendedInfo_ON = ‘1’.				

Ausgangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	C1	C0	Steuerbyte C1	Steuerbyte C0
	D1	D0	Sollposition	Sollposition (LSB)
	D3	D2	Sollposition (MSB)	Sollposition

Diese Sonderklemmen stellen sich jeweils mit 1x6 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 1 Instanz und in Klasse (0x68) 1 Instanz.

13.3.5.9 Steppercontroller

750-670

Der Steppercontroller RS 422 / 24 V / 20 mA 750-670 stellt dem Feldbuskoppler/-controller über 1 logischen Kanal 12 Byte Ein- und Ausgangsprozessabbild zur Verfügung.
Die zu sendenden und zu empfangenden Daten werden in Abhängigkeit von der Betriebsart in bis zu 7 Ausgangsbytes (D0 ... D6) und 7 Eingangsbytes (D0 ... D6) abgelegt. Das Ausgangsbyte D0 und das Eingangsbyte D0 sind reserviert und ohne Funktion. Ein Klemmenbus-Steuer- und Statusbyte (C0, S0) sowie 3 Steuer- und Statusbytes für die Applikation (C1 ... C3, S1 ... S3) dienen zur Kontrolle des Datenflusses.

Die Umschaltung zwischen beiden Prozessabbildern erfolgt über das Bit 5 im Controlbyte C0 (C0.5). Mit dem Bit 5 des Statusbytes S0 (S0.5) wird das Einschalten der Mailbox quittiert.

Tabelle 406: Steppercontroller RS 422 / 24 V / 20 mA 750-670

Eingangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	Reserviert	S0	Reserviert	Statusbyte S0
	D1	D0	Prozessdaten*) / Mailbox**)	
	D3	D2		
	D5	D4		
	S3	D6	Statusbyte S3	Prozessdaten*) / Reserviert**)
	S1	S2	Statusbyte S1	Statusbyte S2
*) Zyklisches Prozessabbild (Mailbox ausgeschaltet). **) Mailboxprozessabbild (Mailbox eingeschaltet)				

Ausgangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	Reserviert	C0	Reserviert	Controlbyte C0
	D1	D0	Prozessdaten*) / Mailbox**)	
	D3	D2		
	D5	D4		
	C3	D6	Controlbyte C3	Prozessdaten*) / Reserviert**)
	C1	C2	Controlbyte C1	Controlbyte C2
*) Zyklisches Prozessabbild (Mailbox ausgeschaltet). **) Mailboxprozessabbild (Mailbox eingeschaltet)				

Diese Sonderklemmen stellen sich jeweils mit 1x12 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 1 Instanz und in Klasse (0x68) 1 Instanz.

13.3.5.10 RTC-Modul

750-640

Das RTC-Modul erscheint mit insgesamt 6 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 4 Datenbytes, ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte und jeweils ein Befehlsbyte (ID). Dabei werden mit word-alignment jeweils 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 407: RTC-Modul 750-640

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	ID	C/S	Befehlsbyte	Steuer-/Statusbyte
	D1	D0	Datenbytes	
	D3	D2		

Diese Sonderklemmen stellen sich jeweils mit 1x 6 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 1 Instanz und in Klasse (0x68) 1 Instanz.

13.3.5.11 DALI/DSI-Masterklemme

750-641

Die DALI/DSI-Masterklemme erscheint mit insgesamt 6 Datenbytes im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 5 Datenbytes und ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Dabei werden mit word-alignment jeweils 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 408: DALI/DSI-Masterklemme 750-641

Eingangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	D0	S	DALI-Antwort	Statusbyte
	D2	D1	Message 3	DALI-Adresse
	D4	D3	Message 1	Message 2

Diese Sonderklemmen stellen sich mit 1x6 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 1 Instanz.

Ausgangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	D0	C	DALI-Befehl, DSI-Dimmwert	Steuerbyte
	D2	D1	Parameter 2	DALI-Adresse
	D4	D3	Command-Extension	Parameter 1

Diese Sonderklemmen stellen sich mit 1x6 Byte dar und belegen in Klasse (0x68) 1 Instanz.

13.3.5.12 Funkreceiver EnOcean

750-642

Die EnOcean Funkreceiverklemme erscheint mit insgesamt 4 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 3 Datenbytes und ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Die 3 Bytes Ausgangsdaten werden jedoch nicht genutzt. Dabei werden mit word-alignment jeweils 2 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 409: Funkreceiver EnOcean 750-642

Eingangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	D0	S	Datenbyte	Statusbyte
n+1	D2	D1	Datenbytes	

Ausgangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	-	C	nicht genutzt	Steuerbyte
n+1	-	-	nicht genutzt	

Diese Sonderklemmen stellen sich jeweils mit 2x2 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 2 Instanzen und in Klasse (0x68) 2 Instanzen.

13.3.5.13 MP-Bus-Masterklemme

750-643

Die MP-Bus-Masterklemme erscheint mit insgesamt 8 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 6 Datenbytes und zwei zusätzliche Steuer-/Statusbytes. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 410: MP-Bus-Masterklemme 750-643

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	C1/S1	C0/S0	erweitertes Steuer-/Statusbyte	Steuer-/Statusbyte
	D1	D0	Datenbytes	
	D3	D2		
	D5	D4		

Diese Sonderklemmen stellen sich jeweils mit 1x8 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 1 Instanz und in Klasse (0x68) 1 Instanz.

13.3.5.14 *Bluetooth*® RF-Transceiver

750-644

Die Größe des Prozessabbildes der *Bluetooth*®-Busklemme ist in den festgelegten Größen 12, 24 oder 48 Byte einstellbar.
Es besteht aus einem Steuerbyte (Eingang) bzw. Statusbyte (Ausgang), einem Leerbyte, einer 6, 12 oder 18 Byte großen, überlagerbaren Mailbox (Modus 2) und den *Bluetooth*®-Prozessdaten in einem Umfang von 4 bis 46 Byte.

Die *Bluetooth*®-Busklemme belegt also jeweils 12 bis maximal 48 Bytes im Prozessabbild, wobei die Größen des Eingangs- und Ausgangsprozessabbildes stets übereinstimmen.

Das erste Byte enthält das Steuer-/Statusbyte, das zweite ein Leerbyte.
Daran schließen sich bei ausgeblendeter Mailbox unmittelbar Prozessdaten an.
Bei eingeblendeter Mailbox werden je nach deren Größe die ersten 6, 12 oder 18 Byte Prozessdaten von Mailbox-Daten überlagert. Die Bytes im Bereich hinter der optional einblendbaren Mailbox enthalten grundsätzlich Prozessdaten. Den internen Aufbau der *Bluetooth*®-Prozessdaten entnehmen Sie der Dokumentation des *Bluetooth*® RF-Transceivers 750-644.

Die Einstellung der Mailbox- und Prozessabbildgrößen erfolgt mit dem Inbetriebnahmetool WAGO-I/O-*CHECK*.

Tabelle 411: Bluetooth® RF-Transceiver 750-644

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	-	C0/S0	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte
	D1	D0	Mailbox (0, 3, 6 oder 9 Worte) sowie Prozessdaten (2-23 Worte)	
	D3	D2		
	D5	D4		
	...	...		
	D45	D44		

Die 750-644 stellt sich als Sonderklemme dar. Ihre Prozessdaten (12, 24 oder 48 Byte) belegen je eine Instanz in Klasse 0x67 und 0x68.

13.3.5.15 Schwingstärke/Wälzlagerüberwachung VIB I/O

750-645

Die Schwingstärke/Wälzlagerüberwachung VIB I/O erscheint mit insgesamt 12 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 8 Datenbytes und vier zusätzliche Steuer-/Statusbytes. Dabei werden mit word-alignment jeweils 8 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 412: Schwingstärke/Wälzlagerüberwachung VIB I/O 750-645

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	-	C0/S0	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte (log. Kanal 1, Sensoreingang 1)
	D1	D0	Datenbytes (log. Kanal 1, Sensoreingang 1)	
n+1	-	C1/S1	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte (log. Kanal 2, Sensoreingang 2)
	D3	D2	Datenbytes (log. Kanal 2, Sensoreingang 2)	
n+2	-	C2/S2	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte (log. Kanal 3, Sensoreingang 3)
	D5	D4	Datenbytes (log. Kanal 3, Sensoreingang 3)	
n+3	-	C3/S3	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte (log. Kanal 4, Sensoreingang 4)
	D7	D6	Datenbytes (log. Kanal 4, Sensoreingang 4)	

Diese Sonderklemmen stellen sich jeweils mit 4x3 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 4 Instanzen und in Klasse (0x68) 4 Instanzen.

13.3.5.16 AS-interface Masterklemme

750-655

Das Prozessabbild der AS-interface Masterklemme ist in seiner Länge einstellbar in den festgelegten Größen von 12, 20, 24, 32, 40 oder 48 Byte.
Es besteht aus einem Control- bzw. Statusbyte, einer 0, 6, 10, 12 oder 18 Byte großen Mailbox und den AS-interface Prozessdaten in einem Umfang von 0 bis 32 Byte.
Mit word-alignment belegt die AS-interface Masterklemme also jeweils 6 bis maximal 24 Worte im Prozessabbild.

Das erste Ein- bzw. Ausgangswort enthält das Status- bzw. Controlbyte sowie ein Leerbyte.
Daran schließen sich für die fest eingeblendete Mailbox (Modus 1) die Worte mit Mailboxdaten an.
Wenn die Mailbox überlagerbar eingestellt ist (Modus 2), enthalten diese Worte Mailbox- oder Prozessdaten.
Die weiteren Worte enthalten die restlichen Prozessdaten.

Tabelle 413: AS-interface Masterklemme 750-655

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Instanz	**Bezeichnung der Bytes**		**Bemerkung**	
	High Byte	**Low Byte**		
n	-	C0/S0	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte
	D1	D0	Mailbox (0,3,5,6 oder 9 Worte) / Prozessdaten (0-16 Worte)	
	D3	D2		
	D5	D4		
	...	...		
	D45	D44		

Diese Sonderklemmen stellen sich jeweils mit 1x 12...48 Byte dar und belegen in Klasse (0x67) 1 Instanz und in Klasse (0x68) 1 Instanz.

13.3.6 Systemklemmen

13.3.6.1 Systemklemmen mit Diagnose

750-610, -611

Die Potentialeinspeiseklemmen 750-610 und –611 mit Diagnose liefern zur Überwachung der Versorgung 2 Bits in das Prozesseingangsabbild.

Tabelle 414: Systemklemmen mit Diagnose 750-610, -611

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
						Diagnosebit S 2 Sicherung	Diagnosebit S 1 Spannung

Die Eingangsklemmen belegen in Klasse (0x65) 2 Instanzen.

13.3.6.2 Binäre Platzhalterklemme

750-622

Die binären Platzhalterklemmen 750-622 verhalten sich wahlweise wie 2 Kanal Digitaleingangsklemmen oder -ausgangsklemmen und belegen je nach angewählter Einstellung pro Kanal 1, 2, 3 oder 4 Bits.

Dabei werden dann entsprechend 2, 4, 6 oder 8 Bits entweder im Prozesseingangs- oder -ausgangsabbild belegt.

Tabelle 415: Binäre Platzhalterklemmen 750-622

Ein- oder Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
(Datenbit DI 8)	(Datenbit DI 7)	(Datenbit DI 6)	(Datenbit DI 5)	(Datenbit DI 4)	(Datenbit DI 3)	Datenbit DI 2	Datenbit DI 1

Die Platzhalterklemmen belegen in Klasse (0x65) bzw. in Klasse (0x66) 2, 4, 6 oder 8 Instanzen.

14 Anwendungsbeispiele

14.1 Test von MODBUS-Protokoll und Feldbusknoten

Zum Testen der Funktion Ihres Feldbusknotens benötigen Sie einen MODBUS-Master. Hierfür werden unterschiedliche PC-Applikationen von diversen Herstellern angeboten, die Sie zum Teil als kostenfreie Demoversionen aus dem Internet herunterladen können.

Eines der Programme zum Test Ihres ETHERNET-Feldbusknotens ist **ModScan** der Firma Win-Tech.

Information **Weitere Information**
Eine kostenlose Demoversion des Programmes ModScan32 sowie weitere Zusatzprogramme der Firma Win-Tech finden Sie im Internet unter: http://www.win-tech.com/html/demos.htm

ModScan32 ist eine Windows-Applikation, die als MODBUS-Master arbeitet.

Mit diesem Programm können Sie auf die Datenpunkte Ihres angeschlossenen ETHERNET-TCP/IP-Feldbusknotens zugreifen und gewünschte Änderungen vornehmen.

Information **Weitere Information**
Eine Beispiel-Beschreibung zur Software-Bedienung finden Sie im Internet unter: http://www.win-tech.com/html/modscan32.htm

14.2 Visualisierung und Steuerung mittels SCADA-Software

Dieses Kapitel vermittelt Ihnen einen kurzen Einblick zum Einsatz des (programmierbaren) WAGO-ETHERNET-Feldbuskopplers/-controllers mit einer Standard-Anwendersoftware zur Prozessvisualisierung und -steuerung.

Das Angebot an Prozessvisualisierungsprogrammen diverser Hersteller, sogenannte SCADA-Software, ist vielfältig.

Information **Weitere Information**
Eine Auswahl an SCADA-Produkten finden Sie z. B. unter: www.iainsider.co.uk/scadasites.htm

SCADA ist die Abkürzung für „Supervisory Control and Data Acquisition“ und umfasst Fernwirk- und Datenerfassungssysteme.

Dabei handelt es sich um produktionsnahe, bedienerorientierte Werkzeuge, die als Produktionsinformationssysteme für die Bereiche Automatisierungstechnik, Prozesssteuerung und Produktionsüberwachung genutzt werden.

Der Einsatz von SCADA-Systemen umfasst die Bereiche Visualisierung und Überwachung, Datenzugriff, Trendaufzeichnung, Ereignis- und Alarmbearbeitung, Prozessanalyse sowie den gezielten Eingriff in einen Prozess (Steuerung).

Der WAGO-ETHERNET-Feldbusknoten stellt dazu die benötigten Prozesseingangs- und -ausgangswerte bereit.

Hinweis

Nur SCADA-Software mit MODBUS-Unterstützung und MODBUS-Treiber verwenden!
Achten Sie bei der Auswahl einer geeigneten SCADA-Software unbedingt darauf, dass ein MODBUS-Gerätetreiber zur Verfügung steht und die im Feldbuskoppler/-controller realisierten MODBUS/TCP-Funktionen unterstützt werden.

Visualisierungsprogramme mit MODBUS-Gerätetreiber werden u. a. von den Firmen Wonderware, National Instruments, Think&Do oder KEPware Inc. angeboten und sind teilweise auch als Demoversion im Internet frei erhältlich.

Die Bedienung dieser Programme ist herstellerspezifisch. Dennoch sind im Folgenden einige wesentliche Schritte aufgeführt, die veranschaulichen, wie ein Programm mit einem WAGO-ETHERNET-Feldbusknoten und einer SCADA-Software prinzipiell entwickelt werden kann:

1. Laden Sie zunächst den MODBUS-Treiber und wählen Sie MODBUS-ETHERNET.

2. Geben Sie die IP-Adresse zur Adressierung des Feldbusknotens ein.

In einigen Programmen können zudem Aliasnamen, z. B. „Messdaten“, für einen Knoten vergeben werden. Die Adressierung kann dann über diesen Namen erfolgen.

3. Kreieren Sie ein grafisches Objekt, wie beispielsweise einen Schalter (digital) oder ein Potenziometer (analog).

Das kreierte Objekt wird auf der Benutzeroberfläche dargestellt.

4. Verknüpfen Sie das Objekt mit dem gewünschten Datenpunkt an dem Knoten, indem Sie folgende Daten eingeben:

   - Knotenadresse (IP-Adresse oder Aliasnamen)
   - Gewünschter MODBUS-Funktionscode (Register/Bit lesen/schreiben)
   - MODBUS-Adresse des gewählten Kanals

Die Eingabe erfolgt programmspezifisch.

Die MODBUS-Adresse eines Busklemmenkanals enthält je nach Anwendersoftware bis zu 5 Stellen.

Beispiel einer MODBUS-Adressierung

Bei der SCADA-Software Lookout der Firma National Instruments werden 6-stellige MODBUS-Adressen verwendet.
Dabei repräsentiert die erste Stelle die MODBUS-Tabelle (0, 1, 3 oder 4) und implizit den Funktionscode (siehe nachfolgende Tabelle).

Tabelle 416: MODBUS-Tabelle und -Funktionscodes

MODBUS-Tabelle	MODBUS-Funktionscode	
0	FC1 oder FC15	Lesen eines Eingangsbits oder Schreiben mehrerer Ausgangsbits
1	FC2	Lesen mehrerer Eingangsbits
3	FC4	Lesen mehrerer Eingangsregistern
4	FC3 oder FC 16	Lesen mehrerer Eingangsregistern oder Schreiben mehrerer Ausgangsregister

Die folgenden fünf Stellen geben die Kanalnummer (beginnend mit 1) der durchnummerierten digitalen oder analogen Eingangs- oder Ausgangskanäle an.

Beispiele:

- Lesen/Schreiben des ersten digitalen Einganges: z. B. 0 0000 1
- Lesen/Schreiben des zweiten analogen Einganges: z. B. 3 0000 2

Anwendungsbeispiel:

Mit der Eingabe: „Messdaten . 0 0000 2“ kann beispielsweise der digitale Eingangskanal 2 des o. g. Knotens „Messdaten“ ausgelesen werden.

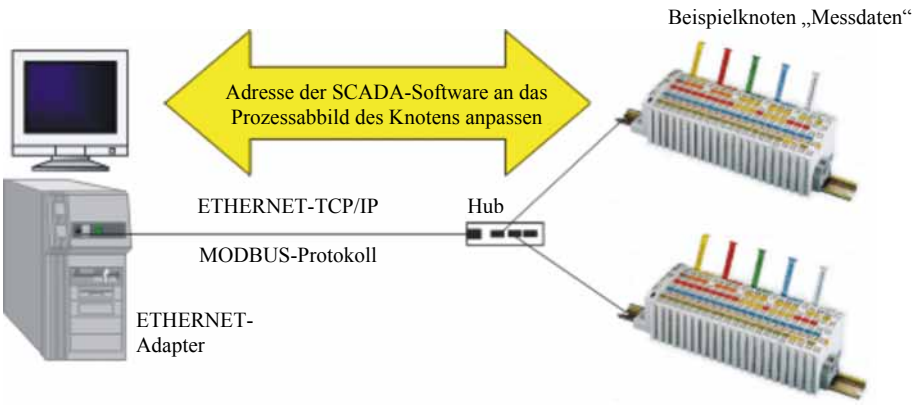


Abbildung 83: Beispiel SCADA-Software mit MODBUS-Treiber

Information

Weitere Information

Eine detaillierte Beschreibung der jeweiligen Software-Bedienung entnehmen Sie dem Handbuch des entsprechenden SCADA-Produktes.

15 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Das **WAGO-I/O-SYSTEM 750** (elektrische Betriebsmittel) ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 ausgelegt.

Die nachfolgenden Kapitel beinhalten die allgemeine Kennzeichnung der Komponenten sowie die zu berücksichtigenden Errichtungsbestimmungen. Die einzelnen Abschnitte im Kapitel „Errichtungsbestimmungen“ müssen berücksichtigt werden, falls die Busklemme die entsprechende Zulassung besitzt oder dem Anwendungsbereich der ATEX-Richtlinie unterliegt.

15.1 Beispielhafter Aufbau der Kennzeichnung

15.1.1 Kennzeichnung für Europa gemäß CENELEC und IEC

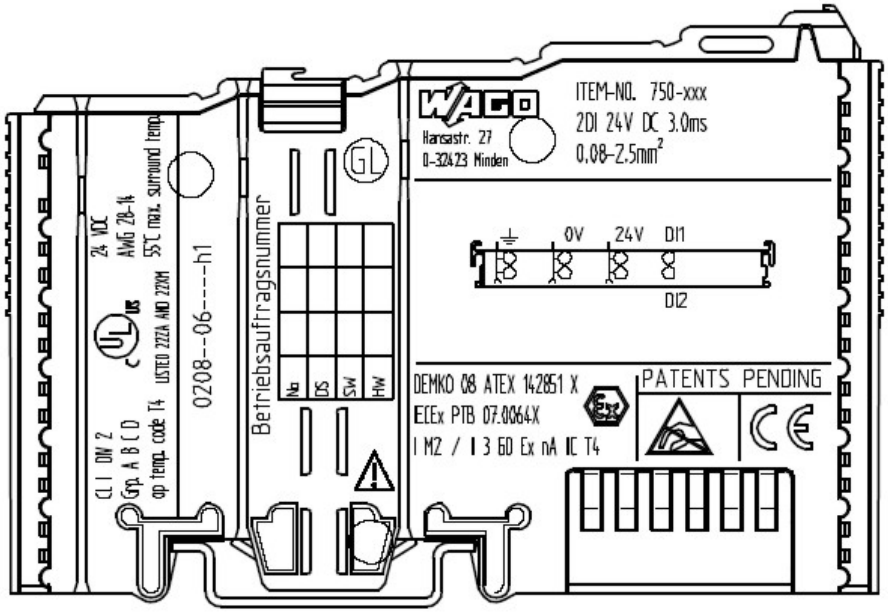


Abbildung 84: Beispiel für seitliche Bedruckung der ATEX- und IEC-Ex-zugelassenen Busklemmen gemäß CENELEC und IEC

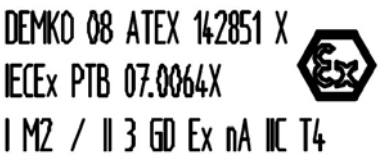


Abbildung 85: Textdetail - Beispielbedruckung der ATEX- und IEC-Ex-zugelassenen Busklemmen gemäß CENELEC und IEC

Tabelle 417: Beschreibung der Beispielbedruckung der ATEX- und IEC-Ex-zugelassenen Busklemmen gemäß CENELEC und IEC

Bedruckungstext	Beschreibung
DEMKO 08 ATEX 142851 X IECEx PTB 07.0064X	Zulassungsbehörde bzw. Nummer des Untersuchungszertifikats
I M2 / II 3 GD	Explosionsschutzgruppe und Gerätekategorie
Ex nA	Zündschutzart und erweiterte Kennzeichnung
IIC	Explosionsschutzgruppe
T4	Temperaturklasse

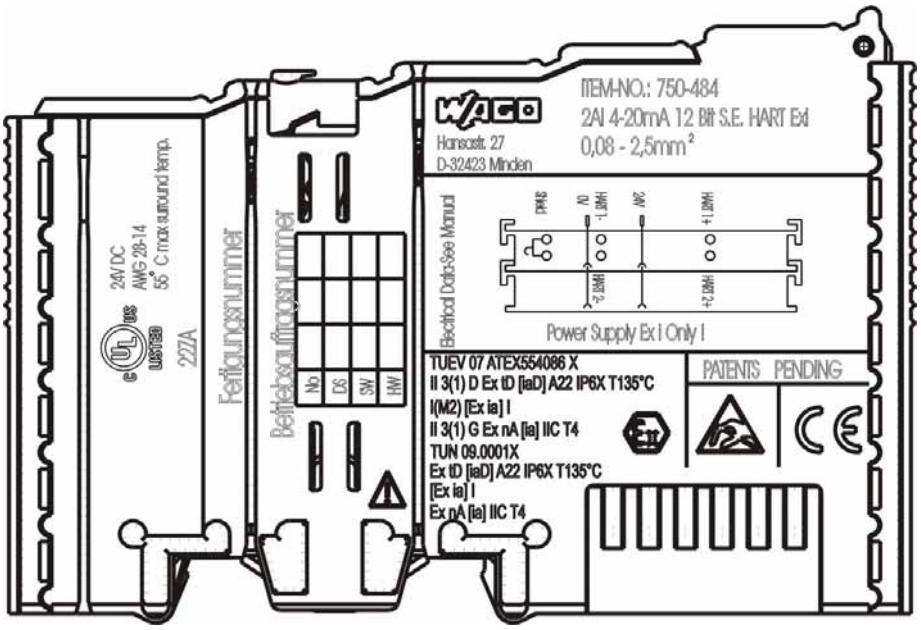


Abbildung 86: Beispiel für seitliche Bedruckung der Ex-i- und IEC-Ex-i-zugelassenen Busklemmen gemäß CENELEC und IEC

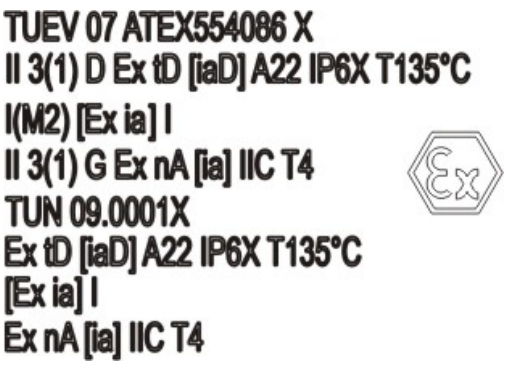

TUEV 07 ATEX554086 X
II 3(1) D Ex tD [iaD] A22 IP6X T135°C
I(M2) [Ex ia] I
II 3(1) G Ex nA [ia] IIC T4
TUN 09.0001X
Ex tD [iaD] A22 IP6X T135°C
[Ex ia] I
Ex nA [ia] IIC T4

Abbildung 87: Textdetail - Beispielbedruckung der Ex-i- und IEC-Ex-i-zugelassenen Busklemmen gemäß CENELEC und IEC

Tabelle 418: Beschreibung der Beispielbedruckung der Ex-i- und IEC-Ex-i-zugelassenen Busklemmen gemäß CENELEC und IEC

Bedruckungstext	Beschreibung
TÜV 07 ATEX 554086 X TUN 09.0001X	Zulassungsbehörde bzw. Bescheinigungsnummern
Stäube	
II	Gerätegruppe: alle außer Bergbau
3(1)D	Gerätekategorie: Zone 22 Gerät (Zone 20 Teilgerät)
Ex	Explosionsschutzkennzeichen
tD	Schutz durch Gehäuse
[iaD]	Zugelassen entsprechend Norm “Staub-Eigensicherheit“
A22	Oberflächentemperatur bestimmt nach Verfahren A, Verwendung in Zone 22
IP6X	Schutz gegen Eindringen von Staub
T 135°C	Max. Oberflächentemperatur des Gehäuses (ohne Staubablage)
Bergbau	
I	Gerätegruppe: Bergbau
(M2)	Gerätekategorie: hohes Maß an Sicherheit
[Ex ia]	Explosionsschutz Kennzeichen mit Kategorie der Zündschutzart Eigensicherheit: sicher auch bei auftreten von zwei Fehlern
I	Gerätegruppe: Bergbau
Gase	
II	Gerätegruppe: Alle außer Bergbau
3(1)G	Gerätekategorie: Zone 2 Gerät (Zone 0 Teilgerät)
Ex	Explosionsschutzkennzeichen
nA	Zündschutzart: Nicht Funken gebendes Betriebsmittel
[ia]	Kategorie der Zündschutzart Eigensicherheit: Sicher auch bei auftreten von zwei Fehlern
IIC	Explosionsgruppe
T4	Temperaturklasse: Max. Oberflächentemperatur 135°C

15.1.2 Kennzeichnung für Amerika gemäß NEC 500

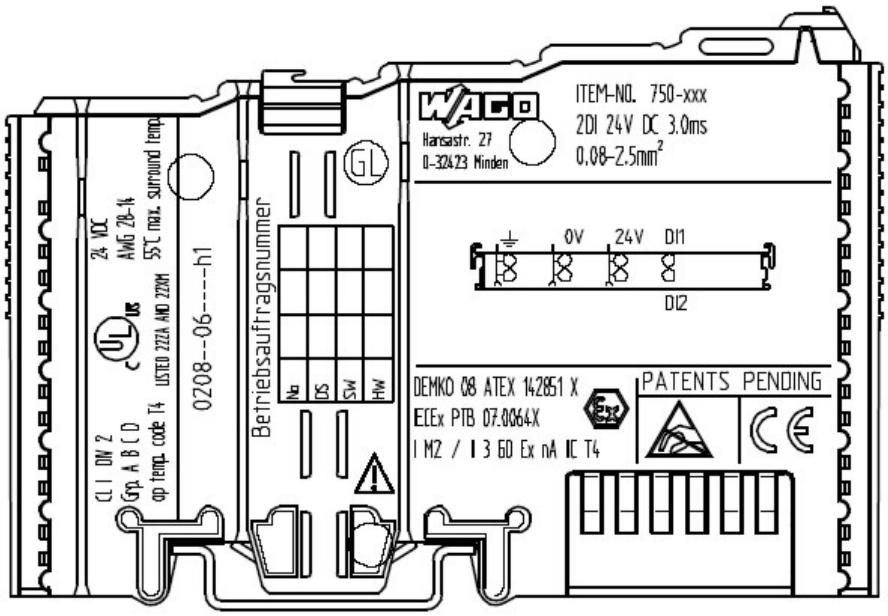


Abbildung 88: Beispiel für seitliche Bedruckung der Busklemmen gemäß NEC 500

Abbildung 89: Textdetail - Beispielbedruckung der Busklemmen gemäß NEC 500

Tabelle 419: Beschreibung der Beispielbedruckung der Busklemmen gemäß NEC 500

Bedruckungstext	Beschreibung
CL 1	Explosionsschutzgruppe (Gefahrenkategorie)
DIV 2	Einsatzbereich (Zone)
Grp. ABCD	Explosionsgruppe (Gasgruppe)
Optemp code T4	Temperaturklasse

15.2 Errichtungsbestimmungen

In der **Bundesrepublik Deutschland** sind verschiedene nationale Bestimmungen und Verordnungen für das Errichten von elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen zu beachten. Die Grundlage hierfür bildet die Betriebssicherheitsverordnung, welche die nationale Umsetzung der europäischen Richtlinie 99/92/E6 ist. Ihr zugeordnet ist die Errichtungsbestimmung EN 60079-14. Nachfolgend sind auszugsweise zusätzliche VDE-Bestimmungen zu finden:

Tabelle 420: VDE-Errichtungsbestimmungen in Deutschland

DIN VDE 0100	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
DIN VDE 0101	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV
DIN VDE 0800	Errichtung und Betrieb von Fernmeldeanlagen einschließlich Informationsverarbeitungsanlagen
DIN VDE 0185	Blitzschutzanlagen

In den **USA** und **Kanada** gelten eigenständige Vorschriften. Nachfolgend sind auszugsweise diese Bestimmungen aufgeführt:

Tabelle 421: Errichtungsbestimmungen in USA und Kanada

NFPA 70	National Electrical Code Art. 500 Hazardous Locations
ANSI/ISA-RP 12.6-1987	Recommended Practice
C22.1	Canadian Electrical Code

ACHTUNG

Nachfolgende Punkte beachten!
Der Einsatz des **WAGO-I/O-SYSTEMs 750** (elektrisches Betriebsmittel) mit Ex-Zulassung erfordert unbedingt die Beachtung nachfolgender Punkte für die entsprechenden Einsatzbereiche:

15.2.1 Besondere Bedingungen für den sicheren ATEX- und IEC-Ex-Betrieb gem. DEMKO 08 ATEX 142851X und IECEx PTB 07.0064

Die feldbusunabhängigen Busklemmen des WAGO-I/O-SYSTEMs 750-.../...-... müssen in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2 oder besser installiert werden. In der Endanwendung sind die Busklemmen in einem Gehäuse mit mindestens der Schutzart IP54 einzusetzen mit folgenden Ausnahmen:

- Die Busklemmen 750-440, 750-609 und 750-611 müssen in einem Gehäuse mit mindestens der Schutzart IP64 eingebaut werden.
- Die Busklemme 750-540 muss für 230 V AC Anwendungen in einem Gehäuse mit mindestens der Schutzart IP64 eingebaut werden.
- Die Busklemme 750-440 darf nur maximal bis 120 V AC eingesetzt werden.

Bei Anwendungen, in denen eine Gefährdung durch brennbare Stäube auftreten kann, müssen alle Geräte und das Gehäuse gemäß den Anforderungen der IEC 61241-0:2006 und IEC 61241-1:2004 vollständig getestet und beurteilt werden.

Bei Anwendungen im Bergbau müssen alle Geräte gemäß den Anforderungen der EN 60079-0:2006 und EN 60079-1:2007 installiert und als Betriebsmittel zertifiziert werden.

Das Installieren, Hinzufügen, Entfernen oder Ersetzen von Busklemmen, Feldbussteckern oder Sicherungen darf nur erfolgen, wenn die System- und Feldversorgung ausgeschaltet sind, oder der Bereich keine explosionsfähige Atmosphäre aufweist.

DIP-Schalter, Kodierschalter und Potentiometer, die an die Busklemme angeschlossen sind, dürfen nur betätigt werden, wenn explosionsfähige Atmosphäre ausgeschlossen werden kann.

Die Busklemme 750-642 darf nur in Verbindung mit der Antenne 758-910 mit einer max. Kabellänge von 2,5 m eingesetzt werden.

Um die Bemessungsspannung nicht mehr als 40 % zu überschreiten, ist ein Transientenschutz an den Versorgungsanschlüssen vorzusehen.

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich beträgt 0 °C bis +55 °C.

15.2.2 Besondere Bedingungen für den sicheren Ex Betrieb (ATEX Zertifikat TÜV 07 ATEX 554086 X)

1. Für den Betrieb als Gc- oder Dc-Gerät (in Zone 2 oder 22) ist das WAGO-I/O-SYSTEM 750-*** in einem Gehäuse zu errichten, das die Anforderungen an ein Gerät nach der Richtlinie 94/9/EG und der zutreffenden Normen (siehe Kennzeichnung) EN 60079-0, EN 60079-11, EN 60079-15, EN 61241-0 und EN 61241-1 erfüllt. Für den Betrieb als Gerät der Gruppe I, Kategorie M2, ist das Gerät in einem Gehäuse zu errichten, das einen ausreichenden Schutz gemäß EN 60079-0 und EN 60079-1 und einen IP-Gehäuseschutz von IP64 gewährleistet. Die Übereinstimmung mit diesen Anforderungen und dem korrekten Einbau des Gerätes in ein Gehäuse oder Schaltschrank muß durch einen ExNB bescheinigt sein.

2. Werden die Schnittstellenstromkreise ohne die Feldbuskoppelstation des Typs 750-3../...-... (DEMKO 08 ATEX 142851 X) betrieben, so sind außerhalb des Gerätes Maßnahmen zu treffen, sodass die Bemessungsspannung durch vorübergehende Störungen um nicht mehr als 40% überschritten wird.

3. DIP-Schalter, Kodierschalter und Potentiometer, die an die Busklemme angeschlossen sind, dürfen nur betätigt werden, wenn explosionsfähige Atmosphäre ausgeschlossen werden kann.

4. Das Anschließen und Abklemmen von nicht eigensicheren Stromkreisen ist nur zulässig für die Installation, die Wartung und die Reparatur. Das zeitliche Zusammentreffen von explosiver Atmosphäre und der Installation, der Wartung und der Reparatur muss ausgeschlossen werden.
Das ist ebenfalls und im Besonderen gültig für die Schnittstellen „CF-Card“, „USB“, „Fieldbus connection“, „Configuration and programming interface“, „antenna socket“, „D-Sub“ und das „Ethernet interface“. Diese Schnittstellen sind nicht energiebegrenzt oder eigensichere Kreise. Die Verwendung dieser Schnittstellen erfolgt in Verantwortung des Betreibers.

5. Für die Typen 750-606, 750-625/000-001, 750-487/003-000, 750-484 und 750-633 muss folgendes berücksichtigt werden: Die Schnittstellenstromkreise müssen auf die Überspannungskategorie I/II/III (Stromkreise ohne Netzversorgung/ Stromkreise mit Netzversorgung) wie in der EN 60664-1 definiert, begrenzt werden.

6. Für den Typ 750-601 ist folgendes zu berücksichtigen: Die Sicherung darf nicht entfernt oder getauscht werden, wenn das Gerät in Betrieb ist.

7. Der zulässige Umgebungstemperaturbereich beträgt $0°C \leq T_a \leq +55°C$ (erweiterte Angaben entnehmen Sie bitte dem Zertifikat).

8. In der Nähe des Gerätes sind die folgenden Warnhinweise anzubringen:

WARNUNG

Sicherung nicht unter Spannung herausnehmen oder wechseln!
Die Sicherung im Gerät nicht unter Spannung herausnehmen oder wechseln.

WARNUNG

Nicht unter Spannung trennen!
Das Gerät nicht unter Spannung vom Netz trennen!

WARNUNG

Nur in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich trennen!
Das Gerät nur in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich vom Netz trennen!

15.2.3 Besondere Bedingungen für den sicheren Ex Betrieb (IEC-Ex Zertifikat TUN 09.0001 X)

1. Für den Betrieb als Gc- oder Dc-Gerät (in Zone 2 oder 22) ist das WAGO-I/O-SYSTEM 750-*** in einem Gehäuse zu errichten, das die Anforderungen an ein Gerät nach den zutreffenden Normen (siehe Kennzeichnung) IEC 60079-0, IEC 60079-11, IEC 60079-15, IEC 61241-0 und IEC 61241-1 erfüllt. Für den Betrieb als Gerät der Gruppe I, Kategorie M2, ist das Gerät in einem Gehäuse zu errichten, das einen ausreichenden Schutz gemäß IEC 60079-0 und IEC 60079-1 mit der Schutzart IP64, gewährleistet. Die Übereinstimmung mit diesen Anforderungen und dem korrekten Einbau des Gerätes in ein Gehäuse oder Schaltschrank muß durch einen ExNB bescheinigt sein.

2. Außerhalb des Gerätes sind Maßnahmen zu treffen, sodass die Bemessungsspannung durch vorübergehende Störungen um nicht mehr als 40% überschritten wird.

3. DIP-Schalter, Kodierschalter und Potentiometer, die an die Busklemme angeschlossen sind, dürfen nur betätigt werden, wenn explosionsfähige Atmosphäre ausgeschlossen werden kann.

4. Das Anschließen und Abklemmen von nicht eigensicheren Stromkreisen ist nur zulässig für die Installation, die Wartung und die Reparatur. Das zeitliche Zusammentreffen von explosiver Atmosphäre und der Installation, der Wartung und der Reparatur muss ausgeschlossen werden. Das ist ebenfalls und im Besonderen gültig für die Schnittstellen „CF-Card“, „USB“, „Fieldbus connection“, „Configuration and programming interface“, „antenna socket“, „D-Sub“ und das „Ethernet interface“. Diese Schnittstellen sind nicht energiebegrenzt oder eigensichere Kreise. Die Verwendung dieser Schnittstellen erfolgt in Verantwortung des Betreibers.

5. Für die Typen 750-606, 750-625/000-001, 750-487/003-000, 750-484 und 750-633 muss folgendes berücksichtigt werden: Die Schnittstellen-stromkreise müssen auf die Überspannungskategorie I/II/III (Stromkreise ohne Netzversorgung/ Stromkreise mit Netzversorgung) wie in der IEC 60664-1 definiert, begrenzt werden.

6. Für den Typ 750-601 ist folgendes zu berücksichtigen: Die Sicherung darf nicht entfernt oder getauscht werden, wenn das Gerät in Betrieb ist.

7. Der zulässige Umgebungstemperaturbereich beträgt $0°C \leq T_a \leq +55°C$ (erweiterte Angaben entnehmen Sie bitte dem Zertifikat).

8. In der Nähe des Gerätes sind die folgenden Warnhinweise anzubringen:

WARNUNG

Sicherung nicht unter Spannung herausnehmen oder wechseln!
Die Sicherung im Gerät nicht unter Spannung herausnehmen oder wechseln.

WARNUNG

Nicht unter Spannung trennen!
Das Gerät nicht unter Spannung vom Netz trennen!

WARNUNG

Nur in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich trennen!
Das Gerät nur in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich vom Netz trennen!

15.2.4 ANSI/ISA 12.12.01

Dieses Gerät ist ausschließlich für den Einsatz in Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C, D oder nicht explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Dieses Gerät darf ausschließlich in werkzeuggesicherte Gehäusen eingebaut werden.

WARNUNG

Explosionsgefahr!
Explosionsgefahr - der Austausch von Komponenten kann die Eignung für Klasse I, Div. 2 beeinträchtigen.

WARNUNG

Gerät nur stromfrei und in nicht-explosionsgefährdeten Bereichen abklemmen!
Klemmen Sie das Gerät nur dann ab, wenn der Strom ausgeschaltet ist oder wenn der Bereich in der Nähe jedes Bedieners, der zugänglichen Stecker und Sicherungshalter als nicht-explosionsgefährdet gilt." Eine bereitgestellte Sicherung muß folgende Informationen umfassen: „Es muss ein Schalter vorgesehen sein, der für den Einsatzort geeignet ist, wo das Gerät installiert wird, um die Sicherung spannungsfrei zu schalten.

Für Baugruppen mit ETHERNET-Steckern:
„Nur für den Einsatz in LAN, nicht für den Anschluss an Fernmeldeleitungen".

WARNUNG

Nur mit Antennenmodul 758-910 verwenden!
Benutzen Sie die Klemme 750-642 nur mit einem Antennenmodul 758-910

Nur für Koppler/Controller und Economy-Busmodule:
Die Service-Schnittstelle zur Konfiguration der Schnittstelle ist nur für einen vorübergehenden Anschluss bestimmt. Gerät nur verbinden oder trennen, wenn der Bereich als nicht-explosionsgefährdet gilt. Das Verbinden oder Trennen in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre könnte zu einer Explosion führen.

WARNUNG

Geräte mit Sicherungen dürfen nicht in Stromkreise integriert werden, die einer Überlast unterliegen!
„Geräte mit Sicherungen dürfen nicht in Stromkreise integriert werden, die einer Überlast unterliegen, z.B. Motorleitungen."

WARNUNG

Stecken oder ziehen Sie die SD-Karte nur in Bereichen die frei von zündfähigen Gasen und Dämpfen sind!
Stecken oder ziehen Sie die SD-Karte bei anliegender Spannung nur dann, wenn es sicher ist, dass der Bereich frei von zündfähigen Gasen oder Dämpfen ist."

Information

Weitere Information

Einen Zertifizierungsnachweis erhalten Sie auf Anfrage. Beachten Sie auch die Hinweise auf dem Beipackzettel der Busklemme. Das Handbuch mit den oben aufgeführten Bedingungen für sicheren Gebrauch muss für den Anwender zu jederzeit zur Verfügung stehen.

16 Anhang

16.1 MIB-II-Gruppen

16.1.1 System Group

Die System Group enthält allgemeine Informationen zum Feldbuskoppler/-controller.

Tabelle 422: MIB II – System Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.1.1	sysDescr	R	Der Eintrag enthält die Geräteidentifikation. Der Eintrag wird fest z. B. auf "WAGO 750-841" codiert.
1.3.6.1.2.1.1.2	sysObjectID	R	Der Eintrag enthält die Autorisierungs-Identifikation des Herstellers.
1.3.6.1.2.1.1.3	sysUpTime	R	Der Eintrag enthält die Zeit in hundertstel Sekunden seit dem letzten zurücksetzen der Management Einheit.
1.3.6.1.2.1.1.4	sysContakt	R/W	Der Eintrag enthält die Identifikation der Kontaktperson und enthält Informationen wie diese zu erreichen ist.
1.3.6.1.2.1.1.5	sysName	R/W	Dieser Eintrag enthält einen Administrativen Namen für das Gerät.
1.3.6.1.2.1.1.6	sysLocation	R/W	Dieser Eintrag enthält den physikalischen Einbauort des Knotens
1.3.6.1.2.1.1.7	sysServices	R	Dieser Eintrag bezeichnet die Menge von Diensten, welche dieser Feldbuskoppler/-controller enthält.

16.1.2 Interface Group

Die Interface Group enthält Informationen und Statistiken zu dem Geräteinterface.

Ein Geräteinterface beschreibt die ETHERNET-Schnittstelle des Kopplers/Controllers und liefert die Statusinformationen der physikalischen ETHERNET-Ports sowie der internen Loopback-Schnittstelle.

Tabelle 423: MIB II – Interface Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.2.1	ifNumber	R	Anzahl der Netzwerkschnittstellen in diesem System
1.3.6.1.2.1.2.2	ifTable	-	Liste der Netzwerkschnittstellen
1.3.6.1.2.1.2.2.1	ifEntry	-	Eintrag der Netzwerkschnittstelle
1.3.6.1.2.1.2.2.1.1	ifIndex	R	Eindeutige Zuordnungsnummer jeder Schnittstelle
1.3.6.1.2.1.2.2.1.2	ifDescr	R	Name des Herstellers, Produktname und Version der Hardware-Schnittstelle, z. B. „WAGO Kontakttechnik GmbH 750-841: Rev 1.0“
1.3.6.1.2.1.2.2.1.3	ifType	R	Typ der Schnittstelle: ETHERNET-CSMA/CD = 6 Software-Loopback = 24
1.3.6.1.2.1.2.2.1.4	ifMtu	R	Maximale Telegrammlänge (Maximal-Transfer-Unit), die über diese Schnittstelle transferiert werden kann
1.3.6.1.2.1.2.2.1.5	ifSpeed	R	Geschwindigkeit der Schnittstelle in Bit/s an
1.3.6.1.2.1.2.2.1.6	ifPhysAddress	R	Physikalische Adresse der Schnittstelle (im Fall von ETHERNET, die MAC-Adresse)
1.3.6.1.2.1.2.2.1.7	ifAdmin-Status	R/W	Gewünschter Zustand der Schnittstelle Mögliche Werte: up(1): Betriebsbereit zum Senden und Empfangen down(2): Schnittstelle ist abgeschaltet testing(3): Schnittstelle befindet sich im Testmodus
1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.	ifOperStatus	R	Gegenwärtiger Zustand der Schnittstelle Dieser Parameter hat keine Relevanz für Port 1 und Port 2.
1.3.6.1.2.1.2.2.1.9.	ifLastChange	R	Wert von sysUpTime; Zeitpunkt, in dem sich der Zustand zum letzten Mal geändert hat
1.3.6.1.2.1.2.2.1.10	ifInOctets	R	Anzahl aller über die Schnittstelle empfangenen Daten in Bytes
1.3.6.1.2.1.2.2.1.11	ifInUcastPkts	R	Anzahl der empfangenen Unicast-Pakete, die an eine höhere Schicht weitergeleitet wurden
1.3.6.1.2.1.2.2.1.12	ifInNUcastPkts	R	Anzahl der empfangenen Broadcast- und Multicast-Pakete, die an eine höhere Schicht weitergeleitet wurden
1.3.6.1.2.1.2.2.1.13	ifInDiscards	R	Anzahl der Pakete, die vernichtet worden sind, obwohl keine Störungen vorliegen
1.3.6.1.2.1.2.2.1.14	ifInErrors	R	Anzahl der eingegangenen fehlerhaften Pakete, die nicht an eine höhere Schicht weitergeleitet worden sind

Tabelle 423: MIB II – Interface Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.2.2.1.15	IfInUnknown-Protos	R	Anzahl der eingegangenen Pakete, die an eine nicht bekannte oder nicht unterstützte Port-nummer gesendet wurden.
1.3.6.1.2.1.2.2.1.16	ifOutOctets	R	Anzahl aller bisher über die Schnittstelle gesendeten Daten in Bytes
1.3.6.1.2.1.2.2.1.17	ifOutUcastPkts	R	Anzahl der gesendeten Unicast-Pakete, die an eine höhere Schicht weitergeleitet wurden
1.3.6.1.2.1.2.2.1.18	ifOutNUcastPkts	R	Anzahl der gesendeten Broadcast- und Multicast-Pakete, die an eine höhere Schicht weitergeleitet wurden
1.3.6.1.2.1.2.2.1.19	ifOutDiscards	R	Anzahl der Pakete, die vernichtet worden sind, obwohl keine Störungen vorliegen
1.3.6.1.2.1.2.2.1.20	ifOutErrors	R	Anzahl, der aufgrund von Fehlern, nicht versendeten Pakete

16.1.3 IP Group

Die IP-Group enthält Informationen über die IP-Vermittlung.

Tabelle 424: MIB II – IP Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.4.1	ipForwarding	R/W	1: Host ist Router; 2: Host ist kein Router
1.3.6.1.2.1.4.2	ipDefaultTTL	R/W	Default-Wert für das Time-To-Live-Feld jedes IP-Frames
1.3.6.1.2.1.4.3	ipInReceives	R	Anzahl der empfangenen IP-Frames einschließlich der fehlerhaften Frames
1.3.6.1.2.1.4.4	ipInHdrErrors	R	Anzahl der empfangenen IP-Frames mit Headerfehlern
.3.6.1.2.1.4.5	ipInAddrErrors	R	Anzahl der empfangenen IP-Frames mit fehlgeleiteter IP-Adresse
1.3.6.1.2.1.4.6	ipForwDatagrams	R	Anzahl der empfangenen IP-Frames die weitergeleitet (geroutet) wurden
1.3.6.1.2.1.4.7	ipUnknownProtos	R	Anzahl der empfangenen IP-Frames mit einem unbekannten Protokolltyp
1.3.6.1.2.1.4.8	ipInDiscards	R	Anzahl der empfangenen IP-Frames ohne Fehler, die trotzdem verworfen wurden
1.3.6.1.2.1.4.9	ipInDelivers	R	Anzahl der empfangenen IP-Frames die an höhere Protokollschichten weitergeleitet wurden
1.3.6.1.2.1.4.10	ipOutRequests	R	Anzahl der gesendeten IP-Frames
1.3.6.1.2.1.4.11	ipOutDiscards	R	Anzahl der zu sendenden, jedoch verworfenen IP-Frames
1.3.6.1.2.1.4.12	ipOutNoRoutes	R	Anzahl gesendeter und wegen fehlerhafter Routing-Informationen verworfener IP-Frames
1.3.6.1.2.1.4.13	ipReasmTimeout	R	Mindestzeitdauer bis ein IP-Frame wieder zusammengesetzt wird
1.3.6.1.2.1.4.14	ipReasmReqds	R	Mindestanzahl der IP-Fragmente zum Zusammensetzen und Weiterleiten
1.3.6.1.2.1.4.15	ipReasmOKs	R	Anzahl der erfolgreich wieder zusammengesetzten IP-Frames
1.3.6.1.2.1.4.16	ipReasmFails	R	Anzahl der nicht erfolgreich wieder zusammengesetzten IP-Frames
1.3.6.1.2.1.4.17	ipFragOKs	R	Anzahl der IP-Frames, die fragmentiert und weitergeleitet wurden
1.3.6.1.2.1.4.18	ipFragFails	R	Anzahl der zu fragmentierenden IP-Frames, die aufgrund des „don't-fragment-bits“, das im Header gesetzt ist, nicht fragmentiert werden
1.3.6.1.2.1.4.19	ipFragCreates	R	Anzahl der erzeugten IP-Fragment-Frames
1.3.6.1.2.1.4.20	ipAddrTable	-	Tabelle aller lokalen IP-Adressen des Gerätes
1.3.6.1.2.1.4.20.1	ipAddrEntry	-	Adressinformationen für einen Eintrag
1.3.6.1.2.1.4.20.1.1	ipAdEntAddr	R	Die IP-Adresse betreffenden Adressinformationen
1.3.6.1.2.1.4.20.1.2	ipAdEntIfIndex	R	Index der Schnittstelle
1.3.6.1.2.1.4.20.1.3	ipAdEntNetMask	R	Die zugehörige Subnetzmaske zu dem Eintrag
1.3.6.1.2.1.4.20.1.4	ipAdEntBcastAddr	R	Wert des niederwertigsten Bits in der IP-Broadcast-Adresse
1.3.6.1.2.1.4.20.1.5	IpAdEntReasm-MaxSize	R	Die Größe des längsten IP-Telegramms, das wieder defragmentiert werden kann
1.3.6.1.2.1.4.23	ipRoutingDiscards	R	Anzahl der gelöschten Routing-Einträge

16.1.4 IpRoute Table Group

Die IP-RouteTable enthält Informationen über die Routing-Tabelle in dem Feldbuskoppler/-controller.

Tabelle 425: MIB II – IpRoute Table Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.4.21	ipRouteTable	-	IP-Routing-Tabelle
1.3.6.1.2.1.4.21.1	ipRouteEntry	-	Ein Routing-Eintrag für ein bestimmtes Ziel
1.3.6.1.2.1.4.21.1.1	ipRouteDest	R/W	Dieser Eintrag gibt die Zieladresse des Routing-Eintrags an
1.3.6.1.2.1.4.21.1.2	ipRouteIfIndex	R/W	Dieser Eintrag gibt den Index des Interfaces an, welches das nächste Ziel der Route ist
1.3.6.1.2.1.4.21.1.3	ipRouteMetric1	R/W	Die primäre Route zum Zielsystem
1.3.6.1.2.1.4.21.1.4	ipRouteMetric2	R/W	Eine alternative Route zum Zielsystem
1.3.6.1.2.1.4.21.1.5	ipRouteMetric3	R/W	Eine alternative Route zum Zielsystem
1.3.6.1.2.1.4.21.1.6	ipRouteMetric4	R/W	Eine alternative Route zum Zielsystem
.3.6.1.2.1.4.21.1.7	ipRouteNextHop	R/W	Die IP-Addresse des nächsten Teilstücks der Route
1.3.6.1.2.1.4.21.1.8	ipRouteType	R/W	Die Art der Route
1.3.6.1.2.1.4.21.1.9	ipRouteProto	R	Mechanismus wie die Route aufgebaut wird
1.3.6.1.2.1.4.21.1.10	ipRouteAge	R/W	Anzahl der Sekunden, seitdem die Route das letzte mal erneuert wurde oder überprüft wurde
1.3.6.1.2.1.4.21.1.11	ipRouteMask	R/W	Der Eintrag enthält die Subnetmask zu diesem Eintrag
1.3.6.1.2.1.4.21.1.12	ipRouteMetric5	R/W	Eine alternative Route zum Zielsystem
1.3.6.1.2.1.4.21.1.13	ipRouteInfo	R/W	Ein Verweis auf eine spezielle MIB

16.1.5 ICMP Group

Tabelle 426: MIB II – ICMP Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.5.1	icmpInMsgs	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.2	icmpInErrors	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Meldungen, die ICMP-spezifische Fehler enthalten
1.3.6.1.2.1.5.3	icmpInDestUnreachs	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Destination-Unreachable-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.4	icmpInTimeExcds	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Time-Exceeded-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.5	icmpInParmProbs	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Parameterproblemmeldungen
1.3.6.1.2.1.5.6	icmpInSrcQuenchs	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Source-Quench-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.7	icmpInRedirects	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Redirect-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.8	icmpInEchos	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Echo-Request-Meldungen (Ping)
1.3.6.1.2.1.5.9	icmpInEchoReps	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Echo-Reply-Meldungen (Ping)
1.3.6.1.2.1.5.10	icmpInTimestamps	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Timestamp-Request-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.11	icmpInTimestampReps	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Timestamp Reply-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.12	icmpInAddrMasks	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Address-Mask-Request-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.13	icmpInAddrMaskReps	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Address-Mask-Reply-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.14	icmpOutMsgs	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.15	icmpOutErrors	R	Anzahl gesendeter ICMP-Meldungen, die wegen Problemen nicht gesendet werden konnten
1.3.6.1.2.1.5.16	icmpOutDestUnreachs	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Destination-Unreachable-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.17	icmpOutTimeExcds	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Time-Exceeded-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.18	icmpOutParmProbs	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Parameterproblemmeldungen
1.3.6.1.2.1.5.19	icmpOutSrcQuenchs	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Source-Quench-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.20	icmpOutRedirects	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Redirection-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.21	icmpOutEchos	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Echo-Request-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.22	icmpOutEchoReps	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Echo-Reply-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.23	icmpOutTimestamps	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Timestamp-Request-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.24	icmpOutTimestampReps	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Timestamp-Reply-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.25	icmpOutAddrMasks	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Address-Mask-Request-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.26	icmpOutAddrMaskReps	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Address-Mask-Reply-Meldungen

16.1.6 TCP Group

Tabelle 427: MIB II – TCP Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.6.1	tcpRtoAlgorithm	R	Retransmission-time (1 = andere, 2 = konstant, 3 = MIL-Standart 1778, 4 = Jacobson)
1.3.6.1.2.1.6.2	tcpRtoMin	R	Minimaler Wert für den Retransmission-Timer
1.3.6.1.2.1.6.3	tcpRtoMax	R	Maximaler Wert für den Retransmission-Timer
1.3.6.1.2.1.6.4	tcpMaxConn	R	Anzahl maximaler TCP-Verbindungen, die gleichzeitig bestehen können
1.3.6.1.2.1.6.5	tcpActiveOpens	R	Anzahl der bestehenden aktiven TCP-Verbindungen
1.3.6.1.2.1.6.6	tcpPassiveOpens	R	Anzahl der bestehenden passiven TCP-Verbindungen
1.3.6.1.2.1.6.7	tcpAttemptFails	R	Anzahl der fehlgeschlagenen Verbindungsaufbauversuche
1.3.6.1.2.1.6.8	tcpEstabResets	R	Anzahl der Verbindungsneustarts
1.3.6.1.2.1.6.9	tcpCurrEstab	R	Anzahl der TCP-Verbindungen im Established- oder Close-Wait-Zustand
1.3.6.1.2.1.6.10	tcpInSegs	R	Anzahl der empfangenen TCP-Frames einschließlich der Error-Frames
1.3.6.1.2.1.6.11	tcpOutSegs	R	Anzahl der korrekt gesendeten TCP-Frames mit Daten
1.3.6.1.2.1.6.12	tcpRetransSegs	R	Anzahl der gesendeten TCP-Frames die wegen Fehlern wiederholt wurden
1.3.6.1.2.1.6.13	tcpConnTable	-	Für jede bestehende Verbindung wird ein Tabelleneintrag erzeugt
1.3.6.1.2.1.6.13.1	tcpConnEntry	-	Tabelleneintrag zur Verbindung
1.3.6.1.2.1.6.13.1.1	tcpConnState	R	Status der TCP-Verbindung
1.3.6.1.2.1.6.13.1.2	tcpConnLocalAddress	R	IP-Adresse für diese Verbindung (bei Servern fest eingestellt auf 0.0.0.0)
1.3.6.1.2.1.6.13.1.3	tcpConnLocalPort	R	Portnummer der TCP-Verbindung
1.3.6.1.2.1.6.13.1.4	tcpConnRemAddress	R	Remote IP-Adresse der TCP-Verbindung
1.3.6.1.2.1.6.13.1.5	tcpConnRemPort	R	Remote-Port der TCP-Verbindung
1.3.6.1.2.1.6.14	tcpInErrs	R	Anzahl der empfangenen fehlerhaften TCP-Frames
1.3.6.1.2.1.6.15	tcpOutRsts	R	Anzahl der gesendeten TCP-Frames mit gesetztem RST-Flag

16.1.7 UDP Group

Tabelle 428: MIB II – UDP Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.7.1	udpInDatagrams	R	Anzahl empfangener UDP-Frames, die an die entsprechenden Applikationen weitergegeben wurden
1.3.6.1.2.1.7.2	udpNoPorts	R	Anzahl empfangener UDP-Frames, die nicht an die entsprechenden Applikationen weiter-gegeben werden konnten (port unreachable)
1.3.6.1.2.1.7.3	udpInErrors	R	Anzahl empfangener UDP-Frames, die aus anderen Gründen nicht weitergegeben werden konnten
1.3.6.1.2.1.7.4	udpOutDatagrams	R	Anzahl gesendeter UDP-Frames
1.3.6.1.2.1.7.5	udpTable	-	Für jede Applikation die UDP-Frames erhalten hat, wird ein Tabelleneintrag erzeugt
1.3.6.1.2.1.7.5.1	udpEntry	-	Tabelleneintrag für eine Applikation, die einen UDP-Frame erhalten hat
1.3.6.1.2.1.7.5.1.1	udpLocalAddress	R	IP-Adresse des lokalen UDP-Server
1.3.6.1.2.1.7.5.1.2	udpLocalPort	R	Portnummer des lokalen UDP-Server

16.1.8 SNMP Group

Tabelle 429: MIB II – SNMP Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.11.1	snmpInPkts	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames
1.3.6.1.2.1.11.2	snmpOutPkts	R	Anzahl gesendeter SNMP-Frames
1.3.6.1.2.1.11.3	snmpInBadVersions	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames mit einer ungültigen Versionsnummer
1.3.6.1.2.1.11.4	snmpInBadCommunity-Names	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames mit einer ungültigen community
1.3.6.1.2.1.11.5	snmpInBadCommunity Uses	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, deren community keine ausreichende Berechtigung für die durchzuführenden Aktionen hatten
1.3.6.1.2.1.11.6	snmpInASNParseErrs	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, die einen falschen Aufbau hatten
1.3.6.1.2.1.11.8	snmpInTooBigs	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, die das Ergebnis „tooBig“ zurückmeldeten
1.3.6.1.2.1.11.9	snmpInNoSuchNames	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, die das Ergebnis „noSuchName“ zurückmeldeten
1.3.6.1.2.1.11.10	snmpInBadValues	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, die das Ergebnis „badValue“ zurückmeldeten
1.3.6.1.2.1.11.11	snmpInReadOnlys	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, die das Ergebnis „readOnly“ zurückmeldeten
1.3.6.1.2.1.11.12	snmpInGenErrs	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, die das Ergebnis „genError“ zurückmeldeten
1.3.6.1.2.1.11.13	snmpInTotalReqVars	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames mit gültigen GET- oder GET-NEXT-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.14	snmpInTotalSetVars	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames mit gültigen SET-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.15	snmpInGetRequests	R	Anzahl empfangener und ausgeführter GET-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.16	snmpInGetNexts	R	Anzahl empfangener und ausgeführter GET-NEXT-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.17	snmpInSetRequests	R	Anzahl empfangener und ausgeführter SET-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.18	snmpInGetResponses	R	Anzahl empfangener GET-Antworten
1.3.6.1.2.1.11.19	snmpInTraps	R	Anzahl empfangener Traps
1.3.6.1.2.1.11.20	snmpOutTooBigs	R	Anzahl gesendeter SNMP-Frames, die das Ergebnis „too Big“ enthielten
1.3.6.1.2.1.11.21	snmpOutNoSuchNames	R	Anzahl gesendeter SNMP-Frames, die das Ergebnis „noSuchName“ enthielten
1.3.6.1.2.1.11.22	snmpOutBadValues	R	Anzahl gesendeter SNMP-Frames, die das Ergebnis „badValue“ enthielten
1.3.6.1.2.1.11.24	SnmpOutGenErrs	R	Anzahl gesendeter SNMP-Frames, die das Ergebnis „genErrs“ enthielten
1.3.6.1.2.1.11.25	snmpOutGetRequests	R	Anzahl gesendeter GET-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.26	SnmpOutGetNexts	R	Anzahl gesendeter GET-NEXT-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.27	snmpOutSetRequests	R	Anzahl gesendeter SET-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.28	snmpOutGetResponses	R	Anzahl gesendeter GET-Antworten
1.3.6.1.2.1.11.29	snmpOutTraps	R	Anzahl gesendeter Traps
1.3.6.1.2.1.11.30	snmpEnableAuthenTraps	R/W	Authentification-failure-Traps (1 = ein, 2 = aus)

16.2 WAGO-MIB-Gruppen

16.2.1 Company Group

Die „Company Group” enthält allgemeine Informationen über die Firma WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

Tabelle 430: WAGO-MIB – Company Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.1.1	wagoName	R	Registrierter Firmenname Standardwert: „WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG“
1.3.6.1.4.1.13576.1.2	wagoDescrition	R	Beschreibung der Firma Standardwert: „WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG, Hansastr. 27, D-32423 Minden“
1.3.6.1.4.1.13576.1.3	wagoURL	R	"URL for company web site" Defaultwert: "www.wago.com"

16.2.2 Product Group

Die „Produkt Group” enthält Informationen über den Controller.

Tabelle 431: WAGO-MIB – Product Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.1	wioArticleName	R	Artikelname Standardwert: 750-8xx/000-000"
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.2	wioArticleDescription	R	Artikelbeschreibung Standardwert: „WAGO Ethernet(10/100MBit)-FBC“
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.3	wioSerialNumber	R	Seriennummer des Artikels Standardwert: „SNxxxxxxxx-Txxxxxx-mac|0030DExxxxxx“
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.4	wioMacAddress	R	MAC-Adresse des Artikels Standardwert: „0030DExxxxxx“
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.5	wioURLDatasheet	R	URL zum Datenblatt des Artikels Standardwert: „http://www.wago.com/wagoweb/documentation/navigate/nm0dc__e.htm#ethernet“
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.6	wioURLManual	R	URL zum Handbuch des Artikels Standardwert: „http://www.wago.com/wagoweb/documentation/navigate/nm0dc__e.htm#ethernet“

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.7	wioDeviceClass	R	Geräteklasse 10 = Controller 20 = Koppler 30 = Switch 40 = Display 50 = Sensor 60 = Aktor
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.8	wioDeviceGroup	R	GeräteGruppe 10 = Serie 750 20 = Serie 758 30 = Serie 767 40 = Serie 762 PERSPECTO

16.2.3 Versions Group

Die „Version Group“ enthält über die verwendeten Hard-/Softwareversionen im Controller.

Tabelle 432: WAGO-MIB – Versions Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.10.1	wioFirmwareIndex	R	Index der Firmeware-Version
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.10.2	wioHardwareIndex	R	Index der Hardware-Version
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.10.3	wioFwlIndex	R	Index der Software-Version des Firmware-Loaders
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.10.4	wioFirmwareVersion	R	Kompletter Firmeware-String

16.2.4 Real-Time Clock Group

Die „Real-Time Clock Group“ enthält Informationen über die Echtzeituhr im System.

Tabelle 433: WAGO-MIB – Real Time Clock Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.11.1	wioRtcDateTime	R/W	Datum/Zeit des Gerätes in UTC-Format als String. Zum Schreiben von Datum/Zeit verwenden Sie folgenden String: „time 11:22:33 date 13-1-2007“ Standardwert: „time xx:xx:xx date xx-xx-xxxx (UTC)“
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.11.2	wioRtcTime	R/W	Datum/Zeit des Gerätes in UTC-Format als Integer in Sekunden ab 1970-01-01 Standardwert: „0”
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.11.3	wioTimezone	R/W	Aktuelle Zeitzone des Gerätes in Stunden (-12…+12) Standardwert: „0”
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.11.4	wioRtcHourMode	R	Stundenmodi: 0 = 12h-Modus 1 = 24h-Modus“ Standardwert: „0”
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.11.5	wioRtcBatteryStatus	R	RTC-Batteriestatus: 0 = ok 1 = Batterie leer Standardwert: „1”
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.11.6	wioRtcDayLightSaving	R/W	Zeit-Offset von 1 Stunde: 0 = Kein Offset 1 = 1 Stunde Offset (DayLightSaving) Standardwert: „0”

16.2.5 Ethernet Group

Die „Ethernet Group“ enthält die Einstellungen des Controllers für ETHERNET.

Tabelle 434: WAGO-MIB – Ethernet Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.12.1	wioEthernetMode	R/W	IP-Konfiguration der ETHERNET-Verbindung: 0 = feste IP-Adresse 1 = dynamische IP-Adresse über Bootp 2 = dynamische IP-Adresse über DHCP Standardwert: „1”
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.12.2	wioIp	R/W	Aktuelle IP-Adresse des Gerätes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.12.3	wioSubnetMask	R/W	Aktuelle Subnetzmaske des Gerätes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.12.4	wioGateway	R/W	Aktuelle Gateway-IP des Gerätes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.12.5	wioHostname	R/W	Aktueller Hostname des Gerätes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.12.6	wioDomainName	R/W	Aktueller Domain-Name des Gerätes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.12.7	wioDnsServer1	R/W	IP-Adresse des 1. DNS-Servers
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.12.8	wioDnsServer2	R/W	IP-Adresse des 2. DNS-Servers

16.2.6 Actual Error Group

Die „Actual Error Group“ enthält Informationen zum letzten Systemstatus/Fehlerstatus.

Tabelle 435: WAGO-MIB – Actual Error Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.20.1	wioErrorGroup	R	Fehlergruppe des letzten Fehlers
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.20.2	wioErrorCode	R	Fehlercode des letzen Fehlers
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.20.3	wioErrorArgument	R	Fehlerargument des letzten Fehlers
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.20.4	wioErrorDescription	R	Fehlerbeschreibung Zeichenkette

16.2.7 PLC Project Group

Die „PLC Project Group“ enthält Informationen des im Controller verwendeten PLC-Programms.

Tabelle 436: WAGO-MIB – PLC Project Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.1	wioProjectId	R	ID des CoDeSys-Projektes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.2	wioProjectDate	R	Datum des CoDeSys-Projektes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.3	wioProjectName	R	Name des CoDeSys-Projektes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.4	wioProjectTitle	R	Titel des CoDeSys-Projektes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.5	wioProjectVersion	R	Version des CoDeSys-Projektes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.6	wioProjectAuthor	R	Autor des CoDeSys-Projektes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.7	wioProjectDescription	R	Beschreibung des CoDeSys-Projektes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.8	wioNumberOfIecTasks	R	Nummer der IEC-Task des CoDeSys-Projektes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9	wioIecTaskTable	-	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1	wioIecTaskEntry	-	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.1	wioIecTaskId	R	ID der IEC-Task im CoDeSys-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.2	wioIecTaskName	R	Name der IEC-Task im CoDeSys-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.3	wioIecTaskStatus	R	Status der IEC-Task im CoDeSys-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.4	wioIecTaskMode	R	Modus der IEC-Task im CoDeSys-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.5	wioIecTaskPriority	R	Priorität der IEC-Task im CoDeSys-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.6	wioIecTaskInterval	R	Intervall der zyklischen IEC-Tasks im CoDeSys-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.7	wioIecTaskEvent	R	Event für IEC-Task im CoDeSys-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.8	wioIecTaskCycleCount	R	Zähler für IEC-Tasks im CoDeSys-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.9	wioIecTaskCycleTime	R	Letzte Zykluszeit der IEC-Task im CoDeSys-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.10	wioIecTaskCycleTime-Min	R	Minimale Zykluszeit der IEC-Task im CoDeSys-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.11	wioIecTaskCycleTime-Max	R	Maximale Zykluszeit der IEC-Task im CoDeSys-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.12	wioIecTaskCycleTime-Avg	R	Durchschnittliche Zykluszeit der IEC-Task im CoDeSys-Projekt

16.2.8 Http Group

Die „Http Group“ enthält Informationen und Einstellungen zum Webserver des Controllers.

Tabelle 437: WAGO-MIB – Http Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.1.1	wioHttpEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des Webserver-Ports: 0 = Webserver-Port deaktiviert 1 = Webserver-Port aktiviert Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.1.2	wioHttpAuthen-ticationEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren der Authentifizierung auf den Internetseiten: 0 = Authentifizierung deaktiviert 1 = Authentifizierung aktiviert Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.1.3	wioHttpPort	R/W	Port des HTTP-Webservers Standardwert: { 80 }

16.2.9 Ftp Group

Die „Ftp Group“ enthält Informationen und Einstellungen zum FTP-Server des Controllers.

Tabelle 438: WAGO-MIB – Ftp Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.2.1	wioFtpEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des FTP-Server-Ports: 0 = Port für FTP-Server deaktiviert 1 = Port für FTP-Server aktiviert Standardwert: { 1 }

16.2.10 Sntp Group

Die „Sntp Group“ enthält Informationen und Einstellungen zum SNTP-Server des Controllers.

Tabelle 439: WAGO-MIB – Sntp Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.3.1	wioSntpEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des SNTP-Server-Ports: 0 = Port für SNTP-Server deaktiviert 1 = Port für SNTP-Server aktiviert Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.3.2	wioSntpServer-Address	R/W	IP-Adresse des SNTP-Servers Standardwert: { 0 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.3.3	wioSntpClient-Intervall	R/W	Intervall zum Abfragen des SNTP-Managers Standardwert: { 0 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.3.4	wioSntpClient-Timeout	R/W	Timeout zur Unterbrechung der SNTP-Antwort Standardwert: { 2000 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.3.5	wioSntpClient-DayLightSaving	R/W	Zeit-Offset von 1 Stunde: 0 = Kein Offset 1 = 1 Stunde Offset (DayLightSaving) Standardwert: „0”

16.2.11 Snmp Group

Die „Snmp Group“ enthält Informationen und Einstellungen zum SNMP-Agent des Controllers.

Tabelle 440: WAGO-MIB – Snmp Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.1	wioSnmpEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des SNMP-Server-Ports: 0 = Port für SNMP-Server deaktiviert 1 = Port für SNMP-Server aktiviert Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.1	wioSnmp1-ProtocolEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des 1. SNMPv1/v2c-Agent Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.2	wioSnmp1-ManagerIp	R/W	IP-Adresse des 1. SNMP-Servers Standardwert: { 'C0A80101'h }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.3	wioSnmp1-Community	R/W	String zur Identifizierung der Community für SNMPv1/v2c Standardwert: { „public“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.4	wioSnmp1Trap-V1enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren von SNMPv1-Traps für 1. SNMP-Server Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.5	wioSnmp1Trap-V2enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren von SNMPv2-Traps für 1. SNMP-Server Standardwert: { 0 }

Tabelle 440: WAGO-MIB – Snmp Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.6	wioSnmp2-ProtocolEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des 1. SNMPv1/v2c-Agent Standardwert: { 0 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.7	wioSnmp2-ManagerIp	R/W	IP-Adresse des 2. SNMP-Servers Standardwert: { '00000000' h }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.8	wioSnmp2-Community	R/W	String zur Identifizierung der Community für SNMPv1/v2c Standardwert: { „public“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.9	wioSnmp2Trap-V1enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren von SNMPv1-Traps für den 1. SNMP-Server Standardwert: { 0 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.10	wioSnmp2Trap-V2enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren von SNMPv2c-Traps für den 1. SNMP-Server Standardwert: { 0 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.1	wioSnmp1User-Enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des 1. SNMPv3- Benutzers Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.2	wioSnmp1-Authentication-Typ	R/W	Authentifizierungstyp für 1. SNMPv3-Benutzer: 0 = Keine Authentifizierung 1 = MD5-Authentifizierung 2 = SHA1-Authentifizierung Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.3	wioSnmp1-Authentication-Name	R/W	Authentifizierungsname für 1. SNMPv3-Benutzer Standardwert: { „SecurityName“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.4	wioSnmp1-Authentication-Key	R/W	Authentifizierungsschlüssel für 1. SNMPv3-Benutzer Standardwert: { „ AuthenticationKey „ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.5	wioSnmp1-PrivacyEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren der Datenverschlüsselung für den 1. SNMPv3-Benutzer: 0 = Keine Verschlüsselung 1 = DES-Verschlüsselung Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.6	wioSnmp1-PrivacyKey	R/W	Privater Schlüssel für SNMPv3 für den 1. SNMPv3-Benutzer Standardwert: { „PrivacyKey“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.7	wioSnmp1-Notification-Enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren von Meldungen (SNMPv3-Traps) mit SNMPv3-Benutzer Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.8	wioSnmp1-Notification-ReceiverIP	R/W	Empfänder-IP-Adresse für Meldungen (SNMPv3-Traps) mit SNMPv3-Benutzer Standardwert: { 'C0A80101'h }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.9	wioSnmp2User-Enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des 2. SNMPv3- Benutzers Standardwert: { 0 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.10	wioSnmp2-Authentication-Typ	R/W	Authentifizierungstyp für 2. SNMPv3-Benutzer: 0 = Keine Authentifizierung 1 = MD5-Authentifizierung

Tabelle 440: WAGO-MIB – Snmp Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
			2 = SHA1-Authentifizierung Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.1.1	wioSnmp2-Authentication-Name	R/W	Authentifizierungsname für 2. SNMPv3-Benutzer Standardwert: { „SecurityName“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.1.2	wioSnmp2-Authentication-Key	R/W	Authentifizierungsschlüssel für 2. SNMPv3-Benutzer Standardwert: { „ AuthenticationKey „ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.1.3	wioSnmp2-PrivacyEnable	R/W	Privater Schlüssel für SNMPv3 für den 2. SNMPv3-Benutzer Standardwert: { „PrivacyKey“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.1.4	wioSnmp2-PrivacyKey	R/W	Privater Schlüssel für SNMPv3 für den 2. SNMPv3-Benutzer Standardwert: { „PrivacyKey“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.1.5	wioSnmp2-Notification-Enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren von Meldungen (SNMPv3-Traps) mit SNMPv3-Benutzer Standardwert: { 0 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.1.6	wioSnmp2-Notification-ReceiverIP	R/W	Empfänder-IP-Adresse für Meldungen (SNMPv3-Traps) mit SNMPv3-Benutzer Standardwert: { '00000000'h }

16.2.12 Snmp Trap String Group

Die „Snmp Trap String Group“ enthält Zeichenketten (Strings), welche an die herstellerspezifischen Traps angehängt werden.

Tabelle 441: WAGO-MIB – Snmp Trap String Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.1	wioTrapKbus-Error	R/W	Zeichenkette für 1. SNMP-Trap Standardwert: { „Kbus Error“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.2	wioTrapPlcStart	R/W	Zeichenkette für 2. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Start“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.3	wioTrapPlcStop	R/W	Zeichenkette für 3. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Stop“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.4	wioTrapPlc-Reset	R/W	Zeichenkette für 4. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Reset“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.5	wioTrapPlcSoftwareWatchdog	R/W	Zeichenkette für 5. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Software Watchdog“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.6	wioTrapPlc-DivideByZero	R/W	Zeichenkette für 6. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Divide By Zero“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.7	wioTrapPlc-OnlineChange	R/W	Zeichenkette für 7. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Online Change“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.8	wioTrapPlc-Download	R/W	Zeichenkette für 8. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Download Programm“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.9	wioTrapPlc-Login	R/W	„Zeichenkette für 9. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Login“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.10	wioTrapPlc-Logout	R/W	Zeichenkette für 10. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Logout“ }

16.2.13 Snmp User Trap String Group

Die „Snmp User Trap String Group“ enthält Strings, welche an die benutzerspezifischen Traps angehängt werden können. Diese Strings können sowohl über SNMP als auch über die Wago_SNMP.lib im Codesys verändert werden.

Tabelle 442: WAGO-MIB – Snmp User Trap String Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.1	wioUserTrapMsg1	R/W	Zeichenkette für 1. SNMP-Trap
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.2	wioUserTrapMsg2	R/W	Zeichenkette für 2. SNMP-Trap
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.3	wioUserTrapMsg3	R/W	Zeichenkette für 3. SNMP-Trap
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.4	wioUserTrapMsg4	R/W	Zeichenkette für 4. SNMP-Trap
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.5	wioUserTrapMsg5	R/W	Zeichenkette für 5. SNMP-Trap
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.6	wioUserTrapMsg6	R/W	Zeichenkette für 6. SNMP-Trap
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.7	wioUserTrapMsg7	R/W	Zeichenkette für 7. SNMP-Trap
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.8	wioUserTrapMsg8	R/W	Zeichenkette für 8. SNMP-Trap
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.9	wioUserTrapMsg9	R/W	Zeichenkette für 9. SNMP-Trap
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.10	wioUserTrapMsg10	R/W	Zeichenkette für 10. SNMP-Trap

16.2.14 Plc Connection Group

Über die „Plc Connection Group“ kann die Verbindung zu CoDeSys aktiviert/deaktiviert werden.

Tabelle 443: WAGO-MIB – Plc Connection Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.5.1	wioCoDeSysEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des CoDeSys-Server-Ports: 0 = Port für CoDeSys-Server deaktiviert 1 = Port für CoDeSys-Server aktiviert Standardwert: { 1 }

16.2.15 Modbus Group

Die „Modbus Group“ enthält Informationen und Einstellungen zum MODBUS-Server des Controllers.

Tabelle 444: WAGO-MIB – Modbus Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.1	wioModbusTcp-Enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des Modbus-TCP-Server-Ports: 0 = Port für Modbus-TCP-Server deaktiviert 1 = Port für Modbus-TCP-Server aktiviert Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.2	wioModbusUdb-Enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des Modbus-UDP-Server-Ports: 0 = Port für Modbus- UDP -Server deaktiviert 1 = Port für Modbus- UDP -Server aktiviert Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.3	wioMax-Connections	R/W	Die maximale Anzahl von MODBUS-Verbindungen Standardwert: { 15 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.4	wioConnection-Timeout	R/W	Timeout der MODBUS-Verbindung Standardwert: { 600 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.5	wioModbus-WatchdogMode	R/W	Modus des MODBUS-Watchdogs Standardwert: { 0 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.6	wioModbus-WatchdogTime	R/W	Timeout des MODBUS-Watchdogs Standardwert: { 100 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.7	wioFreeModbus-Sockets	R/W	Ungenutzte und freie MODBUS-Verbindung Standardwert: { 15 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.8	wioModbus-ConnectionTable	-	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.8.1	wioModbus-ConnectionEntry	-	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.8.1.1	wioModbus-ConnectionIndex	R/W	Index der MODBUS-Verbindung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.8.1.2	wioModbus-ConnectionIp	R/W	ID-Adresse der MODBUS-Verbindung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.8.1.3	wioModbus-ConnectionPort	R/W	Port der MODBUS-Verbindung

16.2.16 Ethernet IP Group

Die „Ethernet IP Group“ enthält EtherNet/IP-Informationen und -Einstellungen des Controllers.

Tabelle 445: WAGO-MIB – Ethernet IP Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.7.1	wioEthernetIpEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des Ethernet/IP-Server-Ports: 0 = Port für Ethernet/IP-Server deaktiviert 1 = Port für Ethernet/IP-Server aktiviert Standardwert: { 0 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.7.2	wioEthernetIpVariables-InputCount	R/W	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.7.3	wioEthernetIpVariables-OutputCount	R/W	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.7.4	wioEthernetIpVariables-PlcInputCount	R/W	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.7.5	wioEthernetIpVariables-PlcInputOffset	R/W	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.7.6	wioEthernetIpVariables-PlcOutputCount	R/W	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.7.7	wioEthernetIpVariables-PlcOutputOffset	R/W	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.7.8	wioEthernetIpRunIdle-HeaderOrginatorToTarget	R/W	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.7.9	wioEthernetIpRunIdle-HeaderTargetToOrginator	R/W	

16.2.17 Process Image Group

Die „Process Image Group“ enthält in eine Liste von Informationen über die an den Controller angeschlossenen Klemmen.

Tabelle 446: WAGO-MIB – Process Image Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.1	wioModulCount	R	Modulzähler
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.2	wioAnalogOutLength	R	Länge der Analogausgangsprozessdaten
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.3	wioAnalogInLength	R	Länge der Analogeingangsprozessdaten
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.4	wioDigitalOutLength	R	Länge der Digitalausgangsprozessdaten
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.5	wioDigitalInLength	R	Länge der Digitaleingangsprozessdaten
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.6	wioDigitalOutOffset	R	Offset der Digitalausgangsprozessdaten
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.7	wioDigitalInOffset	R	Offset der Digitaleingangsprozessdaten
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8	wioModuleTable	-	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1	wioModuleEntry	-	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1.1	wioModuleNumber	R	Modulnummer (Slot)
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1.2	wioModuleName	R	Modulname

Tabelle 446: WAGO-MIB – Process Image Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1.3	wioModuleType	R	Modultyp
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1.4	wioModuleCount	R	Anzahl der Module
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1.5	wioModule-AlternativeFormat	R	Module in alternativem Format
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1.6	wioModuleAnalog-OutLength	R	Länge der Analogausgangsdaten des Moduls (Bit)
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1.7	wioModuleAnalog-InLength	R	Länge der Analogeingangsdaten des Moduls (Bit)
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1.8	wioModuleDigital-OutLength	R	Länge der Digitalausgangsdaten des Moduls (Bit)
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1.9	wioModuleDigital-InLength	R	Länge der Digitaleingangsdaten des Moduls (Bit)

16.2.18 Plc Data Group

Die „Plc Data Group“ enthält Werte, die zum Datenaustausch mit dem CoDeSys-Programm verwendet werden.

Tabelle 447: WAGO-MIB – Plc Data Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.100.1	wioPlcDataTable	-	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.100.1.1	wioPlcDataEntry	-	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.100.1.1.1	wioPlcDataIndex	R/W	Nummer der PLC-Daten (DWORD)
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.100.1.1.2	wioPlcDataReadArea	R/W	Lesbare PLC-Daten (DWORD)
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.100.1.1.3	wioPlcDataWriteArea	R	Schreib-/Lesbare PLC-Daten (DWORD)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Feldbusknoten 21
Abbildung 2: Beispiel einer seitlichen Gehäusebedruckung 22
Abbildung 3: Beispiel einer Fertigungsnummer 22
Abbildung 4: Potentialtrennung für Standard-Feldbuskoppler/-controller und erweiterte ECO-Feldbuskoppler 24
Abbildung 5: Systemversorgung für Standard-Feldbuskoppler/-controller und ECO-Feldbuskoppler 25
Abbildung 6: Systemspannung für Standard-Feldbuskoppler/-controller und ECO-Feldbuskoppler 26
Abbildung 7: Feldversorgung (Sensor/Aktor) für Standard-Feldbuskoppler/-controller und erweiterte ECO-Feldbuskoppler 29
Abbildung 8: Potentialeinspeiseklemme mit Sicherungshalter (Beispiel 750-610) 30
Abbildung 9: Sicherungshalter ziehen 32
Abbildung 10: Sicherungshalter öffnen 32
Abbildung 11: Sicherung wechseln 32
Abbildung 12: Sicherungsklemmen für Kfz-Sicherungen, Serie 282 33
Abbildung 13: Sicherungsklemmen für Kfz-Sicherungen, Serie 2006 33
Abbildung 14: Sicherungsklemmen mit schwenkbarem Sicherungshalter, Serie 281 33
Abbildung 15: Sicherungsklemmen mit schwenkbarem Sicherungshalter, Serie 2002 33
Abbildung 16: Einspeisekonzept 34
Abbildung 17: Versorgungsbeispiel für Standard-Feldbuskoppler/-controller und erweiterte ECO-Feldbuskoppler 36
Abbildung 18: Tragschienenkontakt 39
Abbildung 19: Ringspeisung 40
Abbildung 20: Beispiel WAGO-Schirm-Anschlusssystem 42
Abbildung 21: Anwendung des WAGO-Schirm-Anschlusssystems 42
Abbildung 22: Ansicht ETHERNET-Feldbuscontroller 47
Abbildung 23: Geräteeinspeisung 49
Abbildung 24: RJ-45-Stecker 50
Abbildung 25: Anzeigeelemente 51
Abbildung 26: Service-Schnittstelle zur Konfiguration und Programmierung (geschlossene und geöffnete Klappe) 53
Abbildung 27: Betriebsartenschalter (geschlossene und geöffnete Klappe der Service-Schnittstelle) 54
Abbildung 28: Adresswahlschalter 56
Abbildung 29: (1) Speicherkarten-Steckplatz öffnen, (2) SD-Karte einfügen 57
Abbildung 30: Abstände 69
Abbildung 31: Verriegelung erweiterter ECO-Feldbuskoppler 72
Abbildung 32: Busklemme einsetzen 73
Abbildung 33: Busklemme einrasten 73
Abbildung 34: Busklemme lösen 74
Abbildung 35: Datenkontakte 75
Abbildung 36: Beispiele für die Anordnung von Leistungskontakten 76
Abbildung 37: Leiter an CAGE CLAMP® anschließen 77
Abbildung 38: Anlauf des Feldbuscontrollers 79

Abbildung 39: Beispiel Eingangsprozessabbild ... 82
Abbildung 40: Beispiel Ausgangsprozessabbild ... 83
Abbildung 41: Speicherbereiche und Datenaustausch ... 87
Abbildung 42: Beispiel Deklarierung für remanente Merker unter „VAR RETAIN“ ... 89
Abbildung 43: WAGO-I/O-Konfigurator ... 90
Abbildung 44: Datenaustausch zwischen MODBUS-Master und Busklemmen ... 97
Abbildung 45: Datenaustausch zwischen SPS-Funktionalität (CPU) des PFCs und Busklemmen ... 100
Abbildung 46: Adressierungsbeispiel für einen Feldbusknoten ... 103
Abbildung 47: WBM-Seite „Features“ ... 107
Abbildung 48: WBM-Seite „Features“ ... 109
Abbildung 49: Verzeichnisstruktur-Beispiel ... 115
Abbildung 50: Adresswahlschalter ... 119
Abbildung 51: WBM-Seite „Port“ ... 124
Abbildung 52: WBM-Seite „Information“ ... 129
Abbildung 53: WBM-Seite „Port“ ... 130
Abbildung 54: Beispiel für den Funktionstest eines Feldbusknotens ... 133
Abbildung 55: ETHERNET-Settings-Beispiel für die Echtzeituhrsynchronisation ... 138
Abbildung 56: Dialogfenster Zielsystemeinstellungen ... 141
Abbildung 57: Schreibzugriff über Modulparameter ... 145
Abbildung 58: Konfigurationsdatei „EA-config.xml“ ... 146
Abbildung 59: Watchdog-Laufzeit kleiner als Tasklaufzeit ... 154
Abbildung 60: Watchdog-Laufzeit größer als Task-Aufrufintervall ... 154
Abbildung 61: Systemereignisse aktivieren/deaktivieren ... 157
Abbildung 62: Dialogfenster „Kommunikationsparameter“, Erstellen einer neuen Verbindung ... 161
Abbildung 63: WBM-Seite „Information“ ... 166
Abbildung 64: WBM-Seite „Ethernet“ ... 168
Abbildung 65: WBM-Seite „TCP/IP“ ... 171
Abbildung 66: WBM-Seite „Port“ ... 173
Abbildung 67: WBM-Seite „SNMP“ ... 176
Abbildung 68: WBM-Seite „SNMP V3“ ... 178
Abbildung 69: WBM-Seite „Watchdog ... 180
Abbildung 70: WBM-Seite „Clock“ ... 183
Abbildung 71: WBM-Seite „Security“ ... 185
Abbildung 72: WBM-Seite „PLC-Info“ ... 187
Abbildung 73: WBM-Seite „PLC“ ... 188
Abbildung 74: WBM-Seite „Features“ ... 190
Abbildung 75: WBM-Seite „I/O Config ... 192
Abbildung 76: WBM-Seite „Disk Info“ ... 194
Abbildung 77: WBM-Seite "WebVisu" ... 196
Abbildung 78: Anzeigeelemente ... 197
Abbildung 79: Knotenstatus - Signalisierung der I/O-LED ... 200
Abbildung 80: Codierung der Fehlermeldung ... 200
Abbildung 81: Funktionsblock zur Ermittlung des Feldbusausfalls ... 209
Abbildung 82: Anwendung von MODBUS-Funktionen für einen Feldbuskoppler/-controller ... 231
Abbildung 83: Beispiel SCADA-Software mit MODBUS-Treiber ... 388

Abbildung 84: Beispiel für seitliche Bedruckung der ATEX- und IEC-Ex-zugelassenen Busklemmen gemäß CENELEC und IEC 390
Abbildung 85: Textdetail - Beispielbedruckung der ATEX- und IEC-Ex-zugelassenen Busklemmen gemäß CENELEC und IEC 390
Abbildung 86: Beispiel für seitliche Bedruckung der Ex-i- und IEC-Ex-i-zugelassenen Busklemmen gemäß CENELEC und IEC 391
Abbildung 87: Textdetail - Beispielbedruckung der Ex-i- und IEC-Ex-i-zugelassenen Busklemmen gemäß CENELEC und IEC 391
Abbildung 88: Beispiel für seitliche Bedruckung der Busklemmen gemäß NEC 500..... 393
Abbildung 89: Textdetail - Beispielbedruckung der Busklemmen gemäß NEC 500 393

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Varianten ... 13
Tabelle 2: Darstellungen der Zahlensysteme ... 15
Tabelle 3: Schriftkonventionen ... 15
Tabelle 4: Auslegung ... 26
Tabelle 5: Potentialeinspeiseklemmen ... 30
Tabelle 6: Filterklemmen für die 24-V-Versorgung ... 34
Tabelle 7: WAGO-Netzgeräte ... 37
Tabelle 8: WAGO-Schutzleiterklemmen ... 38
Tabelle 9: Kompatibilität ... 46
Tabelle 10: Legende zur Ansicht SPS ETHERNET ... 48
Tabelle 11: Busanschluss und Steckerbelegung, RJ-45-Stecker ... 50
Tabelle 12: Anzeigeelemente Feldbusstatus ... 51
Tabelle 13: Anzeigeelemente Knotenstatus ... 51
Tabelle 14: Anzeigeelemente Versorgungsspannungsstatus ... 51
Tabelle 15: Service-Schnittstelle ... 53
Tabelle 16: Service-Schnittstelle ... 54
Tabelle 17: Betriebsartenschalterstellungen, statische Positionen bei PowerOn/Reset ... 55
Tabelle 18: Betriebsartenschalterstellungen, dynamische Positionen im laufenden Betrieb ... 55
Tabelle 19: Bedeutung Schalterstellungen des DIP-Schalters ... 56
Tabelle 20: Technische Daten – Gerätedaten ... 59
Tabelle 21: Technische Daten – Systemdaten ... 60
Tabelle 22: Technische Daten – Versorgung ... 60
Tabelle 23: Technische Daten – Feldbus MODBUS/TCP ... 61
Tabelle 24: Technische Daten – Zubehör ... 61
Tabelle 25: Technische Daten Anschlusstechnik ... 61
Tabelle 26: Technische Daten Klimatische Umweltbedingungen ... 61
Tabelle 27: Technische Daten – Mechanische Festigkeit ... 62
Tabelle 28: WAGO-Tragschienen ... 69
Tabelle 29: Datenbreite der Busklemmen ... 91
Tabelle 30: Aufteilung des Adressbereiches ... 92
Tabelle 31: Adressbereich Wort 0...255 ... 92
Tabelle 32: Adressbereich Wort 256...511 ... 92
Tabelle 33: Adressbereich Wort 512...1275 ... 93
Tabelle 34: Adressbereich Wort 1276...1531 ... 93
Tabelle 35: Adressbereich für Merker ... 93
Tabelle 36: IEC-61131-3-Adressräume ... 94
Tabelle 37: Absolute Adressen ... 95
Tabelle 38: Beispieladressierung ... 95
Tabelle 39: Zuordnung digitale Ein-/Ausgänge zum Prozessdatenwort gemäß Intel-Format ... 97
Tabelle 40: Mögliche Störungen beim Systemstart ... 106
Tabelle 41: Mögliche Störungen während der Backup-Funktion ... 108
Tabelle 42: Mögliche Störungen während der Restore-Funktion ... 110
Tabelle 43: Mögliche Störungen beim Einlegen der Speicherkarte im laufenden Betrieb ... 111

Tabelle 44: Mögliche Störungen beim Herausziehen der Speicherkarte im laufenden Betrieb ... 112
Tabelle 45: Mögliche Störungen beim SPS-Zugriff auf das Dateisystem der Speicherkarte ... 113
Tabelle 46: Mögliche Störungen während des FTP-Netzwerkzugriffs auf das Dateisystem der Speicherkarte ... 114
Tabelle 47: Gespeicherte Dateien in der Verzeichnisstruktur ... 115
Tabelle 48: ETHERNET-Bibliotheken für WAGO-I/O-*PRO* ... 148
Tabelle 49: Task-Abarbeitung ... 155
Tabelle 50: WBM-Seite „Information“ ... 166
Table 51: WBM-Seite „Ethernet“ ... 169
Tabelle 52: WBM-Seite „TCP/IP“ ... 171
Tabelle 53: WBM-Seite „Port“ ... 173
Tabelle 54: WBM-Seite „SNMP“ ... 176
Tabelle 55: WBM-Seite „SNMP V3“ ... 178
Tabelle 56: WBM-Seite „Watchdog“ ... 181
Tabelle 57: WBM-Seite „Clock“ ... 183
Tabelle 58: WBM-Seite „Security“ ... 186
Tabelle 59: WBM-Seite „PLC-Info“ ... 187
Tabelle 60: WBM-Seite „PLC“ ... 189
Tabelle 61: WBM-Seite „Features“ ... 190
Tabelle 62: WBM-Seite „I/O configuration“ ... 193
Tabelle 63: WBM-Seite „Disk Info“ ... 194
Tabelle 64: LED-Zuordnung für die Diagnose ... 197
Tabelle 65: Diagnose des Feldbusstatus – Abhilfe im Fehlerfall ... 198
Tabelle 66: Diagnose des Knotenstatus – Abhilfe im Fehlerfall ... 199
Tabelle 67: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 1 .. 201
Tabelle 68: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 2 .. 202
Tabelle 69: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 3 .. 203
Tabelle 70: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 4 .. 204
Tabelle 71: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 5 .. 204
Tabelle 72: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 6 .. 205
Tabelle 73: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 7...9 ... 205
Tabelle 74: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 10 206
Tabelle 75: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 11 206
Tabelle 76: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 14 207
Tabelle 77: Diagnose des Versorgungsspannungsstatus – Abhilfe im Fehlerfall208
Tabelle 78: IP-Datenpaket ... 212
Tabelle 79: Netzwerkklasse Class A ... 214
Tabelle 80: Netzwerkklasse Class B ... 214
Tabelle 81: Netzwerkklasse Class C ... 214
Tabelle 82: Eckdaten Class A, B und C ... 215
Tabelle 83: Klasse B-Adresse mit Feld für Subnetzwerk-ID ... 215
Tabelle 84: Subnetz-Maske für Class A-Netzwerke ... 216
Tabelle 85: Subnetz-Maske für Class B-Netzwerke ... 216
Tabelle 86: Subnetz-Maske für Class C-Netzwerke ... 216
Tabelle 87: Beispiel für eine IP-Adresse aus einem Class B-Netz ... 216
Tabelle 88: BootP-Optionen ... 219
Tabelle 89: DHCP-Optionen ... 222

Tabelle 90: Bedeutung der SNTP-Parameter 223
Tabelle 91: MIB-II-Gruppen 225
Tabelle 92: Standard-Traps 226
Tabelle 93: MODBUS/TCP-Header 228
Tabelle 94: Grunddatentypen des MODBUS-Protokolls 229
Tabelle 95: Auflistung der in dem Controller realisierten MODBUS-Funktionen 230
Tabelle 96: Exception-Codes 232
Tabelle 97: Aufbau des Request für den Funktionscode FC1 233
Tabelle 98: Aufbau der Response für den Funktionscode FC1 233
Tabelle 99: Zuordnung der Eingänge 233
Tabelle 100: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC1 234
Tabelle 101: Aufbau des Request für den Funktionscode FC2 235
Tabelle 102: Aufbau der Response für den Funktionscode FC2 235
Tabelle 103: Zuordnung der Eingänge 235
Tabelle 104: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC2 236
Tabelle 105: Aufbau des Request für den Funktionscode FC3 237
Tabelle 106: Aufbau der Response für den Funktionscode FC3 237
Tabelle 107: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC3 237
Tabelle 108: Aufbau des Request für den Funktionscode FC4 238
Tabelle 109: Aufbau der Response für den Funktionscode FC4 238
Tabelle 110: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC4 238
Tabelle 111: Aufbau des Request für den Funktionscode FC5 239
Tabelle 112: Aufbau der Response für den Funktionscode FC5 239
Tabelle 113: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC5 239
Tabelle 114: Aufbau des Request für den Funktionscode FC6 240
Tabelle 115: Aufbau der Response für den Funktionscode FC6 240
Tabelle 116: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC6 240
Tabelle 117: Aufbau des Request für den Funktionscode FC11 241
Tabelle 118: Aufbau der Response für den Funktionscode FC11 241
Tabelle 119: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC11 241
Tabelle 120: Aufbau des Request für den Funktionscode FC15 242
Tabelle 121: Aufbau der Response für den Funktionscode FC15 242
Tabelle 122: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC15 243
Tabelle 123: Aufbau des Request für den Funktionscode FC16 244
Tabelle 124: Aufbau der Response für den Funktionscode FC16 244
Tabelle 125: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC16 244
Tabelle 126: Aufbau des Request für den Funktionscode FC22 245
Tabelle 127: Aufbau der Response für den Funktionscode FC22 245
Tabelle 128: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC22 245
Tabelle 129: Aufbau des Request für den Funktionscode FC23 246
Tabelle 130: Aufbau der Response für den Funktionscode FC23 246
Tabelle 131: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC23 246
Tabelle 132: Registerzugriff Lesen (mit FC3, FC4 und FC23) 248
Tabelle 133: Registerzugriff Schreiben (mit FC6, FC16, FC22 und FC23) 249
Tabelle 134: Bitzugriff Lesen (mit FC1 und FC2) 250
Tabelle 135: Bitzugriff Schreiben (mit FC5 und FC15) 250
Tabelle 136: MODBUS-Register 251
Tabelle 137: MODBUS-Register (Fortsetzung) 252
Tabelle 138: Registeradresse 0x1000 253

Tabelle 139: Registeradresse 0x1001 ... 253
Tabelle 140: Registeradresse 0x1002 ... 254
Tabelle 141: Registeradresse 0x1003 ... 254
Tabelle 142: Registeradresse 0x1004 ... 254
Tabelle 143: Registeradresse 0x1005 ... 254
Tabelle 144: Registeradresse 0x1006 ... 255
Tabelle 145: Registeradresse 0x1007 ... 255
Tabelle 146: Registeradresse 0x1008 ... 255
Tabelle 147: Registeradresse 0x1009 ... 255
Tabelle 148: Registeradresse 0x100A ... 255
Tabelle 149: Watchdog starten ... 256
Tabelle 150: Registeradresse 0x100B ... 257
Tabelle 151: Registeradresse 0x1020 ... 258
Tabelle 152: Registeradresse 0x1021 ... 258
Tabelle 153: Registeradresse 0x1022 ... 259
Tabelle 154: Registeradresse 0x1023 ... 259
Tabelle 155: Registeradresse 0x1024 ... 259
Tabelle 156: Registeradresse 0x1025 ... 259
Tabelle 157: Registeradresse 0x1028 ... 259
Tabelle 158: Registeradresse 0x1029 ... 260
Tabelle 159: Registeradresse 0x102A ... 260
Tabelle 160: Registeradresse 0x102B ... 260
Tabelle 161: Registeradresse 0x1030 ... 260
Tabelle 162: Registeradresse 0x1031 ... 260
Tabelle 163: Registeradresse 0x1050 ... 261
Tabelle 164: Registeradresse 0x2030 ... 262
Tabelle 165: Registeradresse 0x2031 ... 262
Tabelle 166: Registeradresse 0x2032 ... 263
Tabelle 167: Registeradresse 0x2033 ... 263
Tabelle 168: Registeradresse 0x2040 ... 263
Tabelle 169: Registeradresse 0x2041 ... 263
Tabelle 170: Registeradresse 0x2042 ... 264
Tabelle 171: Registeradresse 0x2043 ... 264
Tabelle 172: Registeradresse 0x2010 ... 265
Tabelle 173: Registeradresse 0x2011 ... 265
Tabelle 174: Registeradresse 0x2012 ... 265
Tabelle 175: Registeradresse 0x2013 ... 265
Tabelle 176: Registeradresse 0x2014 ... 265
Tabelle 177: Registeradresse 0x2020 ... 265
Tabelle 178: Registeradresse 0x2021 ... 266
Tabelle 179: Registeradresse 0x2022 ... 266
Tabelle 180: Registeradresse 0x2023 ... 266
Tabelle 181: Registeradresse 0x2000 ... 267
Tabelle 182: Registeradresse 0x2001 ... 267
Tabelle 183: Registeradresse 0x2002 ... 267
Tabelle 184: Registeradresse 0x2003 ... 267
Tabelle 185: Registeradresse 0x2004 ... 267
Tabelle 186: Registeradresse 0x2005 ... 267
Tabelle 187: Registeradresse 0x2006 ... 268
Tabelle 188: Registeradresse 0x2007 ... 268

Tabelle 189: Registeradresse 0x2008 ... 268
Tabelle 190: Registeradresse 0x3000 bis 0x5FFF ... 268
Tabelle 191: OSI-Referenzmodell ... 270
Tabelle 192: Übersicht CIP-Common-Klassen ... 273
Tabelle 193: Übersicht WAGO-spezifische Klassen ... 274
Tabelle 194: Erläuterung der Tabellenköpfe in den Objektbeschreibungen ... 275
Tabelle 195: Identity (01 hex) – Klasse ... 276
Tabelle 196: Identity (01 hex) – Instanz 1 ... 276
Tabelle 197: Identity (01 hex) – Common Services ... 277
Tabelle 198: Message Router (02 hex) – Klasse ... 277
Tabelle 199: Message Router (02 hex) – Instanz 1 ... 278
Tabelle 200: Message Router (02 hex) – Common Services ... 278
Tabelle 201: Assembly (04 hex) – Klasse ... 278
Tabelle 202: Statische Assembly-Instanzen – Übersicht ... 279
Tabelle 203: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 101 (65 hex) ... 279
Tabelle 204: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 102 (66 hex) ... 279
Tabelle 205: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 103 (67 hex) ... 280
Tabelle 206: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 104 (68 hex) ... 280
Tabelle 207: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 105 (69 hex) ... 280
Tabelle 208: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 106 (6A hex) ... 280
Tabelle 209: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 107 (6B hex) ... 281
Tabelle 210: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 108 (6C hex) ... 281
Tabelle 211: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 109 (6D hex) ... 281
Tabelle 212: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 110 (6E hex) ... 282
Tabelle 213: Statische Assembly-Instanzen – Instanz 111 (6F hex) ... 282
Tabelle 214: Statische Assembly-Instanzen – Common Services ... 283
Tabelle 215: Port Class (F4 hex) – Klasse ... 284
Tabelle 216: Port Class (F4 hex) – Instanz 1 ... 284
Tabelle 217: Port Class (F4 hex) – Common Services ... 284
Tabelle 218: TCP/IP Interface (F5 hex) – Klasse ... 285
Tabelle 219: TCP/IP Interface (F5 hex) – Instanz 1 ... 286
Tabelle 220: TCP/IP Interface (F5 hex) – Common Services ... 286
Tabelle 221: Ethernet Link (F6 hex) – Klasse ... 287
Tabelle 222: Ethernet Link (F6 hex) – Instanz 1 ... 288
Tabelle 223: Ethernet Link (F6 hex) – Instanz 2 ... 290
Tabelle 224: Ethernet Link (F6 hex) – Instanz 3 ... 292
Tabelle 225: Ethernet Link (F6 hex) – Common Services ... 293
Tabelle 226: Coupler/Controller Configuration (64 hex) – Klasse ... 294
Tabelle 227: Coupler/Controller Configuration (64 hex) – Instanz 1 ... 294
Tabelle 228: Coupler/Controller Configuration (64 hex) – Common service ... 296
Tabelle 229: Discrete Input Point (65 hex) – Klasse ... 296
Tabelle 230: Discrete Input Point (65 hex) – Instanz 1...255 ... 296
Tabelle 231: Discrete Input Point (65 hex) – Common service ... 296
Tabelle 232: Discrete Input Point Extended 1(69 hex,) – Klasse ... 297
Tabelle 233: Discrete Input Point Extended 1 (69 hex,) – Instanz 256...510 ... 297
Tabelle 234: Discrete Input Point Extended 1 (69 hex) – Common service ... 297
Tabelle 235: Discrete Input Point Extended 2 (6D hex) – Klasse ... 297
Tabelle 236: Discrete Input Point Extended 2 (6D hex) – Instanz 511...765 ... 298
Tabelle 237: Discrete Input Point Extended 2 (6D hex) – Common service ... 298
Tabelle 238: Discrete Input Point Extended 3 (71 hex) – Klasse ... 299

Tabelle 239: Discrete Input Point Extended 3 (71 hex) – Instanz 766...1020 299
Tabelle 240: Discrete Input Point Extended 3 (71 hex) – Common service 299
Tabelle 241: Discrete Output Point (66 hex) – Klasse 300
Tabelle 242: Discrete Output Point (66 hex) – Instanz 1...255 300
Tabelle 243: Discrete Output Point (66 hex) – Common service 300
Tabelle 244: Discrete Output Point Extended 1 (6A hex) – Klasse 301
Tabelle 245: Discrete Output Point Extended 1 (6A hex) – Instanz 256...510 301
Tabelle 246: Discrete Output Point Extended 1 (6A hex) – Common service 301
Tabelle 247: Discrete Output Point Extended 2 (6E hex) – Klasse 302
Tabelle 248: Discrete Output Point Extended 2 (6E hex) – Instanz 511...765 302
Tabelle 249: Discrete Output Point Extended 2 (6E hex) – Common service 302
Tabelle 250: Discrete Output Point Extended 3 (72 hex) – Klasse 303
Tabelle 251: Discrete Output Point Extended 3 (72 hex) – Instanz 766...1020 303
Tabelle 252: Discrete Output Point Extended 2 (6E hex) – Common service 303
Tabelle 253: Analog Input Point (67 hex) – Klasse 304
Tabelle 254: Analog Input Point (67 hex) – Instanz 1 ... 255 304
Tabelle 255: Analog Input Point (67 hex) – Common service 304
Tabelle 256: Analog Input Point Extended 1 (6B hex) – Klasse 305
Tabelle 257: Analog Input Point Extended 1 (6B hex) – Instanz 256 ... 510 305
Tabelle 258: Analog Input Point Extended 1 (6B hex) – Common service 305
Tabelle 259: Analog Input Point Extended 2 (6F hex) – Klasse 306
Tabelle 260: Analog Input Point Extended 2 (6F hex) – Instanz 511 ... 765 306
Tabelle 261: Analog Input Point Extended 2 (6F hex) – Common service 306
Tabelle 262: Analog Input Point Extended 3 (73 hex) – Klasse 307
Tabelle 263: Analog Input Point Extended 3 (73 hex) – Instanz 766 ... 1020 307
Tabelle 264: Analog Input Point Extended 3 (73 hex) – Common service 307
Tabelle 265: Analog Output Point (68 hex) – Klasse 308
Tabelle 266: Analog Output Point (68 hex) – Instanz 1...255 308
Tabelle 267: Analog Output Point (68 hex) – Common service 308
Tabelle 268: Analog Output Point Extended 1 (6C hex) – Klasse 309
Tabelle 269: Analog Output Point Extended 1 (6C hex) – Instanz 256...510 309
Tabelle 270: Analog Output Point Extended 1 (6C hex) – Common service 309
Tabelle 271: Analog Output Point Extended 2 (70 hex) – Klasse 310
Tabelle 272: Analog Output Point Extended 2 (70 hex) – Instanz 511...765 310
Tabelle 273: Analog Output Point Extended 2 (70 hex) – Common service 310
Tabelle 274: Analog Output Point Extended 3 (74 hex) – Klasse 311
Tabelle 275: Analog Output Point Extended 3 (74 hex) – Instanz 766...1020 311
Tabelle 276: Analog Output Point Extended 3 (74 hex) – Common service 311
Tabelle 277: Module Configuration (80 hex) – Klasse 312
Tabelle 278: Module Configuration (80 hex) – Instanz 1...255 312
Tabelle 279: Module Configuration (80 hex) – Common service 312
Tabelle 280: Module Configuration Extended (81 hex) – Klasse 313
Tabelle 281: Module Configuration Extended (81 hex) – Instanz 256 313
Tabelle 282: Module Configuration Extended (81 hex) – Common service 313
Tabelle 283: Input Fieldbus Variable USINT (A0 hex) – Klasse 314
Tabelle 284: Input Fieldbus Variable USINT (A0 hex) – Instanz 1...255 314
Tabelle 285: Input fieldbus variable USINT (A0 hex) – Common service 314
Tabelle 286: Input Fieldbus Variable USINT Extended 1 (A1 hex) – Klasse 315
Tabelle 287: Input Fieldbus Variable USINT Extended 1 (A1 hex) – Instanz 256...510 315

Tabelle 288: Input fieldbus variable USINT Extended 1 (A1 hex) – Common service 315
Tabelle 289: Input Fieldbus Variable USINT Extended 2 (A2 hex) – Klasse 316
Tabelle 290: Input Fieldbus Variable USINT Extended 2 (A2 hex) – Instanz 511...512 316
Tabelle 291: Input fieldbus variable USINT Extended 2 (A2 hex) – Common service 316
Tabelle 292: Output Fieldbus Variable USINT (A3 hex) – Klasse 317
Tabelle 293: Output Fieldbus Variable USINT (A3 hex) – Instanz 1...255 317
Tabelle 294: Output Fieldbus Variable USINT (A3 hex) – Common service 317
Tabelle 295: Output Fieldbus Variable USINT Extended 1 (A4 hex) – Klasse ... 318
Tabelle 296: Output Fieldbus Variable USINT Extended 1 (A4 hex) – Instanz 256...510 318
Tabelle 297: Output Fieldbus Variable USINT Extended 1 (A4 hex) – Common service 318
Tabelle 298: Output Fieldbus Variable USINT Extended 2 (A5 hex) – Klasse ... 319
Tabelle 299: Output Fieldbus Variable USINT Extended 2 (A5 hex) – Instanz 511...512 319
Tabelle 300: Output Fieldbus Variable USINT Extended 2 (A5 hex) – Common service 319
Tabelle 301: Input Fieldbus Variable UINT (A6 hex) – Klasse 320
Tabelle 302: Input Fieldbus Variable UINT (A6 hex) – Instanz 1...255 320
Tabelle 303: Input Fieldbus Variable UINT (A6 hex) – Common service 320
Tabelle 304: Input Fieldbus Variable UINT Extended 1 (A7 hex) – Klasse 321
Tabelle 305: Input Fieldbus Variable UINT Extended 1 (A7 hex) – Instanz 256 321
Tabelle 306: Input Fieldbus Variable UINT Extended 1 (A7 hex) – Common service 321
Tabelle 307: Output Fieldbus Variable UINT (A8 hex) – Klasse 322
Tabelle 308: Output Fieldbus Variable UINT (A8 hex) – Instanz 1...255 322
Tabelle 309: Output Fieldbus Variable UINT (A8 hex) – Common service 322
Tabelle 310: Output Fieldbus Variable UINT Extended 1 (A9 hex) – Klasse 323
Tabelle 311: Output Fieldbus Variable UINT Extended 1 (A9 hex) – Instanz 256 323
Tabelle 312: Output Fieldbus Variable UINT Extended 1 (A9 hex) – Common service 323
Tabelle 313: Input Fieldbus Variable UDINT (AA hex) – Klasse 324
Tabelle 314: Input Fieldbus Variable UDINT (AA hex) – Instanz 1...128 324
Tabelle 315: Input Fieldbus Variable UDINT (AA hex) – Common service 324
Tabelle 316: Input Fieldbus Variable UDINT Offset (AB hex) – Klasse 325
Tabelle 317: Input Fieldbus Variable UDINT Offset (AB hex) – Instanz 1...128 325
Tabelle 318: Input Fieldbus Variable UDINT Offset (AB hex) – Common service 325
Tabelle 319: Output Fieldbus Variable UDINT (AC hex) – Klasse 326
Tabelle 320: Output Fieldbus Variable UDINT (AC hex) – Instanz 1...128 326
Tabelle 321: Output Fieldbus Variable UDINT (AC hex) – Common service 326
Tabelle 322: Output Fieldbus Variable UDINT Offset (AD hex) – Klasse 327
Tabelle 323: Output Fieldbus Variable UDINT Offset (AD hex) – Instanz 1...128 327
Tabelle 324: Output Fieldbus Variable UDINT Offset (AD hex) – Common service 327

Tabelle 325: 1-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose 330
Tabelle 326: 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen 330
Tabelle 327: 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose 330
Tabelle 328: 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose und Ausgangsdaten 331
Tabelle 329: 4-Kanal-Digitaleingangsklemmen 331
Tabelle 330: 8-Kanal-Digitaleingangsklemmen 331
Tabelle 331: 16-Kanal-Digitaleingangsklemmen 332
Tabelle 332: 1-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Eingangsdaten 333
Tabelle 333: 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen 333
Tabelle 334: 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten 334
Tabelle 335: 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten 75x-506 334
Tabelle 336: 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen 335
Tabelle 337: 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten 335
Tabelle 338: 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen 335
Tabelle 339: 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten 336
Tabelle 340: 16-Kanal-Digitalausgangsklemmen 336
Tabelle 341: 8-Kanal-Digitalein-/ -ausgangsklemmen 337
Tabelle 342: 1-Kanal-Analogeingangsklemmen 338
Tabelle 343: 2-Kanal-Analogeingangsklemmen 338
Tabelle 344: 4-Kanal-Analogeingangsklemmen 339
Tabelle 345: 2-Kanal-Analogausgangsklemmen 340
Tabelle 346: 4-Kanal-Analogausgangsklemmen 340
Tabelle 347: Zählerklemmen 750-404, (und alle Varianten außer /000-005), 753-404, (und Variante /000-003) 341
Tabelle 348: Zählerklemmen 750-404/000-005 342
Tabelle 349: Zählerklemmen 750-638, 753-638 342
Tabelle 350: Pulsweitenklemmen 750-511, /xxx-xxx 343
Tabelle 351: Serielle Schnittstellen mit alternativem Datenformat 343
Tabelle 352: Serielle Schnittstellen mit Standard-Datenformat 344
Tabelle 353: Datenaustauschklemmen 344
Tabelle 354: SSI-Geber Interface Busklemmen mit alternativem Datenformat 345
Tabelle 355: Weg- und Winkelmessung 750-631/000-004, --010, -011 345
Tabelle 356: Incremental-Encoder-Interface 750-634 346
Tabelle 357: Incremental-Encoder-Interface 750-637 346
Tabelle 358: Digitale Impuls Schnittstelle 750-635 347
Tabelle 359: Antriebssteuerung 750-636 347
Tabelle 360: Steppercontroller RS 422 / 24 V / 20 mA 750-670 348
Tabelle 361: RTC-Modul 750-640 349
Tabelle 362: DALI/DSI-Masterklemme 750-641 349
Tabelle 363: Funkreceiver EnOcean 750-642 350
Tabelle 364: MP-Bus-Masterklemme 750-643 350
Tabelle 365: Bluetooth® RF-Transceiver 750-644 351
Tabelle 366: Schwingstärke/Wälzlagerüberwachung VIB I/O 750-645 352
Tabelle 367: KNX/EIB/TP1-Klemme 753-646 353
Tabelle 368: AS-Interface-Masterklemme 750-655 354

Tabelle 369: Systemklemmen mit Diagnose 750-610, -611 355
Tabelle 370: Binäre Platzhalterklemmen 750-622 (mit dem Verhalten einer 2 DI) 355
Tabelle 371: 1-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose 357
Tabelle 372: 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen 357
Tabelle 373: 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose 358
Tabelle 374: 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose und Ausgangsdaten 358
Tabelle 375: 4-Kanal-Digitaleingangsklemmen 358
Tabelle 376: 8-Kanal-Digitaleingangsklemmen 359
Tabelle 377: 16-Kanal-Digitaleingangsklemmen 359
Tabelle 378: 1-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Eingangsdaten 360
Tabelle 379: 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen 361
Tabelle 380: 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten 361
Tabelle 381: 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten 75x-506 362
Tabelle 382: 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen 362
Tabelle 383: 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten 363
Tabelle 384: 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen 363
Tabelle 385: 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten 364
Tabelle 386: 16-Kanal-Digitalausgangsklemmen 364
Tabelle 387: 8-Kanal-Digitalein-/ -ausgangsklemmen 365
Tabelle 388: 1-Kanal-Analogeingangsklemmen 366
Tabelle 389: 2-Kanal-Analogeingangsklemmen 367
Tabelle 390: 4-Kanal-Analogeingangsklemmen 367
Tabelle 391: 2-Kanal-Analogausgangsklemmen 368
Tabelle 392: 4-Kanal-Analogausgangsklemmen 369
Tabelle 393: Zählerklemmen 750-404, (und alle Varianten außer /000-005), 753-404, (und Variante /000-003) 370
Tabelle 394: Zählerklemmen 750-404/000-005 371
Tabelle 395: Zählerklemmen 750-638, 753-638 372
Tabelle 396: Pulsweitenklemmen 750-511, /xxx-xxx 372
Tabelle 397: Serielle Schnittstellen mit alternativem Datenformat 373
Tabelle 398: Serielle Schnittstellen mit Standard Datenformat 373
Tabelle 399: Datenaustauschklemmen 374
Tabelle 400: SSI-Geber Interface Busklemmen mit alternativem Datenformat 374
Tabelle 401: SSI-Geber Interface Busklemmen mit alternativem Datenformat 375
Tabelle 402: Weg- und Winkelmessung 750-631/000-004, --010, -011 375
Tabelle 403: Weg- und Winkelmessung 750-634 376
Tabelle 404: Inkremental Encoder Interface Busklemme 376
Tabelle 405: Antriebssteuerung 750-636 377
Tabelle 406: Steppercontroller RS 422 / 24 V / 20 mA 750-670 378
Tabelle 407: RTC-Modul 750-640 379
Tabelle 408: DALI/DSI-Masterklemme 750-641 379
Tabelle 409: Funkreceiver EnOcean 750-642 380
Tabelle 410: MP-Bus-Masterklemme 750-643 380
Tabelle 411: Bluetooth® RF-Transceiver 750-644 381

Tabelle 412: Schwingstärke/Wälzlagerüberwachung VIB I/O 750-645 382
Tabelle 413: AS-interface Masterklemme 750-655 383
Tabelle 414: Systemklemmen mit Diagnose 750-610, -611 384
Tabelle 415: Binäre Platzhalterklemmen 750-622 384
Tabelle 416: MODBUS-Tabelle und -Funktionscodes 387
Tabelle 417: Beschreibung der Beispielbedruckung der ATEX- und IEC-Ex-zugelassenen Busklemmen gemäß CENELEC und IEC 390
Tabelle 418: Beschreibung der Beispielbedruckung der Ex-i- und IEC-Ex-i-zugelassenen Busklemmen gemäß CENELEC und IEC 392
Tabelle 419: Beschreibung der Beispielbedruckung der Busklemmen gemäß NEC 500 393
Tabelle 420: VDE-Errichtungsbestimmungen in Deutschland 394
Tabelle 421: Errichtungsbestimmungen in USA und Kanada 394
Tabelle 422: MIB II – System Group 402
Tabelle 423: MIB II – Interface Group 403
Tabelle 424: MIB II – IP Group 405
Tabelle 425: MIB II – IpRoute Table Group 406
Tabelle 426: MIB II – ICMP Group 407
Tabelle 427: MIB II – TCP Group 408
Tabelle 428: MIB II – UDP Group 409
Tabelle 429: MIB II – SNMP Group 410
Tabelle 430: WAGO-MIB – Company Group 411
Tabelle 431: WAGO-MIB – Product Group 411
Tabelle 432: WAGO-MIB – Versions Group 412
Tabelle 433: WAGO-MIB – Real Time Clock Group 413
Tabelle 434: WAGO-MIB – Ethernet Group 414
Tabelle 435: WAGO-MIB – Actual Error Group 414
Tabelle 436: WAGO-MIB – PLC Project Group 415
Tabelle 437: WAGO-MIB – Http Group 416
Tabelle 438: WAGO-MIB – Ftp Group 416
Tabelle 439: WAGO-MIB – Sntp Group 417
Tabelle 440: WAGO-MIB – Snmp Group 417
Tabelle 441: WAGO-MIB – Snmp Trap String Group 420
Tabelle 442: WAGO-MIB – Snmp User Trap String Group 421
Tabelle 443: WAGO-MIB – Plc Connection Group 421
Tabelle 444: WAGO-MIB – Modbus Group 422
Tabelle 445: WAGO-MIB – Ethernet IP Group 423
Tabelle 446: WAGO-MIB – Process Image Group 423
Tabelle 447: WAGO-MIB – Plc Data Group 424

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Postfach 2880 • D-32385 Minden
Hansastraße 27 • D-32423 Minden
Telefon: 05 71/8 87 – 0
Telefax: 05 71/8 87 – 1 69
E-Mail: info@wago.com

Internet: http://www.wago.com